

STUDIER ÖFVER CILIATA INFUSORIER.

II.

SLÄGTET **HELIOCHONA** PLATE.

» **CHILODOCHONA** n. g.

» **HEMINSPEIRA** FABRE-DOMERQUE.

AKADEMISK AFHANDLING,

SOM MED VEDERBÖRLIGT TILLSTÅND FÖR ERHÅLLANDE AF FILOSOFISK DOKTORSGRAD VID LUNDS

UNIVERSITET TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

ONSDAGEN DEN 16 OKTOBER KL. 10 F. M. Å ZOOLOGISKA LÄROSALEN

AF

HANS WALLENGREN.

AMANUENS VID ZOOL. INSTITUTIONEN, LUND.

LUND 1895.

E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.

STUDIER ÖFVER CILIATA INFUSORIER

AF

HANS WALLENGREN.

II.

SLÄGTET **HELIOCHONA** PLATE.

” **CHILODOCHONA** n. g.

” **HEMISPEIRA** FABRE-DOMERQUE.



LUND 1895.

E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.

De uti sötvattensamlingarna och hafvet lefvande kräftdjuren utgöra, såsom bekant, eftersökta uppehållsplatser för en hel mängd sessilt lefvande infusorier. Genom nämnda djurs rörelser, deras snabba slag med extremiteterna eller genom in- och utpumpande af vatten i gälhåligheten beredes de infusorier, som tagit i besittning olika delar af deras kropp, en oafbruten vattenvexling och dermed också en rikare näringstillgång. Det är tydligen på grund af dessa fördelar, som infusorier, hufvudsakligen af ordningen *Peritricha*, ofta välja kräftdjuren till sina värdar. Så finner man icke sällan de uti sötvatten talrikt uppträdande *Cyclops*- och *Daphnia*-arterna nästan fullständigt öfvervuxna af t. ex. *Vorticella*-, *Carchesium*- eller *Epistylis*-arter. Dessa infusoriers talrikhet kan understundom vara så stor, att värddjuren endast med svårighet förmå simma omkring. Gälbladen hos *Carcinus moenas* LEACH har jag ofta sett tätt besatta med stora kolonier af *Zoothamnium*-arter. De nu nämnda infusoriesläktena och vanligen också samma arter förekomma emellertid äfven annorstädes än på dylika värddjur, såsom på växter och andra lämpliga föremål. De hafva icke antagit ett uteslutande kommensalistiskt lefnadssätt samt kunna, ehuru väl de under större delen af sitt lif äro sedentära, dock, såsom bekant, lösgöra sig och, för så vidt förhållandena för dem i ett eller annat afseende blifva ogynsamma, uppsöka en annan plats. Andra former kunna visserligen liksom dessa frigöra och förflytta sig från en plats till en annan, men äro till sin förekomst uteslutande bundna vid värddjur af samma art, släkte eller ordning. Så förekommer t. ex. på *Asellus aquaticus* *Lagenophrys Aselli* och *aperta* PLATE ¹⁾, under det att en annan art af samma släkte *L. vagenicola* STEIN ²⁾ är bunden vid *Cyclops minutus*, samt *L. ampulla* ST. endast förekommer på *Gammarus pulex* (PLATE) ³⁾.

En tredje grupp åter bilda de infusorier, som man äfvenledes räknat till *Peritricha*, och som liksom de föregående hafva öfvergått till ett fullständigt kommensalistiskt eller ektoparasitiskt lefnadssätt, men härunder förlorat förmågan att förflytta sig från ett värddjur till ett annat och sålunda, sedan de en gång satt sig fast, under hela sitt lif äro bundna vid samma plats. Inträda för deras eller värd-

¹⁾ Zool. Jahrb. Bd 3. 1889. S. 155.

²⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 3. 1851. S. 500.

³⁾ Zool. Jahrb. Bd 3. 1889. S. 155.

djurets lif ogynnsamma förhållanden, måste de tydligtvis gå under. Emellertid hafva dessa former i sitt förökningssätt i någon mån erhållit en ersättning för denna sin oförmåga att ombyta vistelseort. Under det att de infusorier, som tillhöra de två förstnämnda grupperna, i allmänhet föröka sig genom en longitudinel, æqual delning, så sker förökningen hos dessa senare genom knoppning. De härigenom uppkomna dotterdjuren kunna simma fritt omkring och sålunda uppsöka nya värddjur. Hos hit hörande infusorier ombesörjes sålunda på detta sätt släktets spridning och vidmagthållande. Denna tredje grupp är, jämförd med de två andra, tämligen fåtalig och innefattar endast släktena *Spirochona* ST., *Heliochona* PLATE, *Kentrochona* ROMPEL och *Chilodochona* n. g.

År 1851 uppställde STEIN ¹⁾ slägtnamnet *Spirochona* för en på gälbladen af *Gammarus pulex* lefvande infusorieform och gaf den artnamnet *gummipara*. Trenne år senare hade han underkastat denna art en noggrannare undersökning och lemnar uti sitt i många hänseenden märkliga arbete, «Die Infusionsthier» etc. Leipzig 1854 ²⁾, en fullständigare beskrifning af densamma. Uti nämnda arbete ³⁾ uppställer han äfven en annan art under samma släkte, *Sp. Scheutenii*, uppkallad efter en köpman Scheuten i Amsterdam, hvilken gjort honom uppmärksam på denna forms förekomst på abdominalbenen af en i brackvatten lefvande *Gammarus*-art. Den beskrifning, som STEIN lemnar af sistnämnda form, är emellertid högst ofullständig och i många hänseenden felaktig, såsom naturligt är, då han endast haft till sitt förfogande i sprit bevaradt material. Sedermera omnämner han visserligen uti sitt klassiska arbete, «Der Organismus der Infusionsthier». I. Abth., Leipzig 1859, i en not på sid. 74, att han varit i tillfälle att undersöka dessa infusorier äfven i lefvande tillstånd, men lyckades det oaktadt ej frigöra sig från den missuppfattning af denna forms peristomalbildning, som han vid sin första undersökning gjort sig skyldig till.

Släktet *Heliochona* uppställdes år 1889 af L. PLATE ⁴⁾ för en infusorieart, som han fann på gälbladen af en i hafvet (Nordsjön) lefvande *Gammarus*-art, och som han kallade *H. sessilis*. Äfven PLATES undersökning af denna form är helt flygtig, och det tyckes, som om han endast haft ett tämligen begränsadt antal individer till sitt förfogande.

I. ROMPEL har under fjoråret offentliggjort en afhandling ⁵⁾, i hvilken han beskriver en de nämnda släktena närstående form, *Kentrochona Nebaliae*. Såsom dess artnamn angifver, lefver denna infusorie på *Nebalia Geoffroyi* M. EDW., i synnerhet talrikt på dess epipodial- och exopodialbihang.

Slutligen hör till samma grupp af infusorier äfven släktet *Chilodochona* n. g., hvilket innefattar former, som, enligt hvad jag funnit, lefva på mundelarna af vissa

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 3. S. 485.

²⁾ S. 205.

³⁾ S. 216.

⁴⁾ Zool. Jahrb. Bd 3. S. 172. Taf. IV, fig. 49 o. 51.

⁵⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 58. 1894. S. 618.

brachyurer. Liksom detta slägte med hänsyn till de biologiska förhållandena mest liknar de förut nämnda formerna, så kommer det ock på grund af sin organisation att närmast hänföras till fam. *Spirochonina* St. För mina vidare undersökningar öfver detta i många hänseenden egendomliga slägte skall jag i denna afhandling längre fram lemna en redogörelse. Jag vill här endast hafva påpekat *Chilodochonas* samhörighet med ofvan omtalade infusorierformer.

Såsom nämndes, voro STEINS undersökningar öfver *Spirochona Scheutenii* och PLATES öfver *Heliochona sessilis* helt flygtiga och i åtskilliga hänseenden ofullständiga och felaktiga. Då jag därför under en vistelse vid Skelderviken våren 1892 fann, att på *Gammarus*-arter, som infångats från hafvet, dessa infusorier talrikt förekommo, beslöt jag mig för att närmare undersöka desamma. Denna undersökning har emellertid på grund af arbeten på andra områden af de *ciliata infusoriernas* fält ofta varit afbruten, men lika ofta åter upptagits under olika årstider. De resultat, till hvilka jag kommit, skall jag emellertid här nedan meddela.

Slägtet *Heliochona* PLATE.

(Pl. I och II).

Till detta slägte hänför jag de två formerna *H. Scheutenii* St. och *H. sessilis* PLATE, den förra, såsom bekant, af STEIN ¹⁾ hänförd till slägt. *Spirochona*, under det att för den senare PLATE ¹⁾ ursprungligen afsett slägtnamnet *Heliochona*. Den kommande redogörelsen för deras organisation skall, såsom jag hoppas, till fullo visa det berättigade i att till ett gemensamt slägte sammanföra dessa båda arter.

Båda dessa former har jag funnit förekomma talrikt på *Gammarus locusta* FABR. från yttre delarna af Skelderviken, vid sydsidan af Kullaberg och vid Helsingborg. I inre delarna af Skelderviken samt längre inåt Öresund, såsom vid Landskrona och Malmö, förekommer endast *H. Scheutenii*. I Bohusläns skärgård vid Kristinebergs zool. Station har jag endast funnit *H. sessilis*. Det tyckes sålunda, som om den förra arten uppträder i mindre salthaltigt eller bräckt vatten, under det att den senare föredrager renare hafsvatten. SCHEUTEN hade ju också första gången iakttagit *H. Scheutenii* på *Gammarus*-arter från bräckvattensgropar och PLATE *H. sessilis* på värddjur från Nordsjön. Båda arterna tyckas vidare vara bundna vid de *Gammarus*-individer, som uppehålla sig på grundare ställen, alldeles invid kusten, ty, om jag från t. ex. en 10 eller 12 famnars djup lyckades uppfånga någon *Gammarus*-art, fann jag aldrig på den dessa infusorier.

Men ehuruväl dessa båda *Heliochona* arter ofta förekomma på samma *Gammarus*-individ, uppträda de dock alltid på skilda delar af värddjuret. *H. Scheutenii* sitter

¹⁾ L. c.

nämligen, såsom redan SCHEUTEN iakttagit, alltid på abdominalbenens borst i en spetsig vinkel mot dettas längdaxel, med sin främre kroppsända riktad mot borstets spets. Den är vanligen också fäst på den sidan af borsten, som vändes framåt, då benet intager sitt naturliga läge. Lika konstant finnes *H. sessilis*, der den uppträder, på gälbladen. PLATE ¹⁾ anmärker, att denna art företrädesvis fäster sig på gälbladets yta. Enligt mina iakttagelser sitter den emellertid oftast antingen i sjelfva

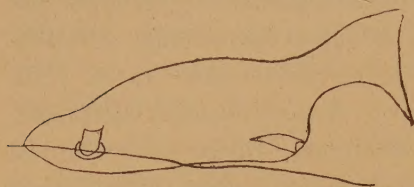


Fig. 1.

kanten, såsom vidstående fig. 1 visar, eller ock så nära periferien, att dess främre kroppsända räcker utanför gälbladet (fig. 3 o. 4), under det att den mera sällan är fäst längre in. I hvarje fall är den dock alltid så orienterad, att kroppens peristomala del vetter utåt. *H. sessilis* är så att säga mera tryckt uppåt gälbladet och intager

oftast en mera liggande ställning än sin närmaste släktning (fig. 1 sid. 4).

Det är onekligen ett högst beaktansvärdt förhållande med vissa kommensalistiskt lefvande infusoriers utbredning på sina respektive värddjur, att två hvarandra så närstående arter, som de ifrågavarande, äro så uteslutande bundna vid olika delar af deras kropp. PLATE ²⁾ omnämner också ett i detta hänseende intressant fall. Af de på *Asellus aquaticus* lefvande *Lagenophrys*-arterna uppträder nämligen *L. Aselli* alltid på den undre och *L. aperta* på den öfre sidan af gälbladen.

På de lokaler, der *Heliochona* talrikast förekommer, har jag ofta sett *Gammarus locusta* på sina benborst så tätt besatt med *H. Scheutenii*, att dessa nästan vidrört hvarandra och på hvarje borst väl funnits en 15—20 eller till och med flera individer. *H. sessilis* förekommer i motsats dertill alltid vida fåtaligare, på sin höjd 8—10, vanligen färre på samma gälblad.

Kroppens formen hos *Heliochona* öfverensstämmer i det närmaste med *Spirochonas* och *Kentrochonas*. Bordtsedt från några smärre afvikelser är kroppen hos detta släkte sålunda bilateralt symmetrisk och, såsom PLATE ¹⁾ säger, flaskformig, framtill öfvergående i en trattlik utvidgning (fig. 1—6). Den sida, som vändes mot värddjurets yta, ventralsidan, är i sin främre del något mera konvex än den motsatta, dorsalsidan, under det att den i synnerhet hos *H. sessilis* bakåt ofta är mer eller mindre konkaverad (fig. 6). Dorsalsidan är jemt hvälfad såväl framåt och bakåt som åt sidorna. Hela kroppen är svagt sammantryckt dorsoventralt, hvarför den ock, sedd från dorsalsidan, synes bredare än i sidoläge. På densamma kan man särskilja trenne parti: ett större, bakre, den egentliga kroppen, som är försedd med en fasthäftningsapparat; framåt afsmalnar kroppen till halsen, hvilken återigen utvidgar sig samt öfvergår i den trattlika bildningen, peristomet (fig. 1—6).

H. Scheutenii (fig. 1 o. 2) är mera långsträckt och jemnbred samt närmar sig sålunda *Spirochona*, under det att *H. sessilis* (fig. 3—6) har en bakåt betydligt bre-

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. Sid. 155.

dare och mera undersätsig kroppsform. Härigenom påminner denna art mera om *Kentrochona*.

Slägt. *Kentrochona* skiljer sig emellertid enligt ROMPEL från så väl *Spirochona* som *Heliochona* derigenom, att ventralsidan skulle vara nästan plan och dorsalsidan mera konvex. Denna olikhet förefinnes dock endast, för så vidt som man orienterar ifrågavarande form på samma sätt som ROMPEL. Gåfve man *Kentrochona* en omvänd orientering, så att man ansåge den sida, ROMPEL kallar dorsalsidan, motsvara ventralsidan hos de båda andra arterna, så förfaller såväl denna som åtskilliga andra olikheter, hvilka längre fram skola närmare afhandlas.

Såsom nämdes, är kroppen baktill försedd med en *fasthäftningsapparat*, förmedelst hvilken den fullvuxna *Heliochona* under hela sitt lif är fast förenad med sitt värddjur (fig. 1—6). Redan inledningsvis påpekades, att dessa infusorier ej ega den för *Peritricha* vanliga förmågan att efter behag frigöra sig och ändra plats. Fasthäftningsapparaten sitter hos *H. Scheutenii* i kroppens bakre pol (fig. 1 o. 2), men hos *H. sessilis* eger den aldrig detta polära läge, utan befinner sig alltid subterminalt eller ryckt in ett stycke på den ventrala sidan (fig. 4 o. 6). Såsom jag längre fram vid redogörelsen för *Heliochonas* utveckling skall visa, är detta fasthäftningsapparats läge hos *H. sessilis* att betrakta såsom det ursprungliga förhållandet. Äfven i andra afseenden visar sig denna bildning hos nämnda art representera ett tidigare utvecklingsstadium.

Fasthäftningsapparaten består af en rundad basalskifva (fig. 7 o. 8), sugskifvan skulle man nästan vara frestad att kalla den, om icke, såsom jag tror mig säkert hafva funnit, fasthäftningen verkställes genom afsöndring af ett i vatten stelmande klibbigt sekret. Strax ofvanför basalskifvan är den bakåt afsmalnande kroppen hos *H. Scheutenii* ringformigt inknipen. Denna skifva är hos nämnda art (fig. 7) med sin ventralt vända kant tryckt mot borstets yta, under det att den dorsala delen, som i sin kant är starkt förtjockad, viker sig uppåt, ifrån borstet. Hos *H. sessilis* (fig. 8) är den deremot med hela sin undre yta fäst vid gälbladet, och hela kanten är ringformigt förtjockad. Rundt om från den basala skifvans kant går hos den förra arten (fig. 7) en fin membranös bildning nedåt, smyger sig tätt utefter borstet och omsluter detsamma mer eller mindre. Någon dylik bildning finnes ej på fasthäftningsapparaten hos *H. sessilis*. Såsom jag längre fram skall visa, motsvarar emellertid denna membranösa bildning hos den förra arten det parti af kroppen, som hos den senare bakåt skjuter ut öfver fasthäftningsapparaten. Häruti visar sig också *H. sessilis* kvarstå på ett tidigare utvecklingsstadium än *H. Scheutenii*.

Från midten af fasthäftningsapparats basalskifva, ett stycke innanför ringvallen, går en korgliknande bildning in i den bakre kroppsändan (fig. 1—6). Denna bildning synes vara på längden strierad, och vid starkare förstoring visar den sig också vara sammansatt af små fina, omedelbart intill hvarandra sittande, starkt ljusbrytande stafvar, som i sin proximala ända äro svagt tillspetsade (fig. 7 o. 8 k). Denna bildning innesluter ett vakuolliknande rum, som emellertid äfven fortsättes ett stycke upp i bakre delen af kroppen och hos *H. Scheutenii* oftast är framåt

afsmalnande (fig. 1, 2 o. 8). Från de detta rum begränsande väggarna utstråla hos *H. sessilis* inuti kroppens entoplasma fina strior, hvilka tyckas vara bildade af små radiert anordnade korn (fig. 8). Hos den andra arten har jag ej kunnat iakttaga en sådan plasmastrålning. Denna strålföring hos *H. sessilis* måste likaledes betraktas såsom en från ungdomsstadiet kvarstående bildning. Den synes bäst på individer, som blifvit fixerade med Hermannska lösningen och utan vidare färgning uppklarade i utspädd glycerin. Hos lefvande djur kan den på grund af plasmats ogenomskinlighet endast med svårighet iakttagas.

Med hänsyn till sin byggnad, erinrar fasthåtningsapparaten hos *Heliochona* på det närmaste om motsvarande bildning hos *Spirochona gemmipara*. R. HERTWIG ¹⁾, som noggrant studerat denna art, gifver också en framställning af detta organs byggnad. Enligt nämde författare skulle den basala skifvan på sin undre konkava yta vara försedd med ungefär 16 listformiga förtjockningar, hvilka äro radiert anordnade (Pl. X, fig. 7 a och b). Om jag får döma efter de uti HERTWIGS arbete gifna figurerna tyckas dessa lister höja sig upp i *Spirochonas* bakre kroppspol och motsvara tvifvelsutan den s. k. korgliknande bildningen hos *Heliochona*.

BÜTSCHLI ²⁾ ser i denna *Spirochonas* fasthåtningsapparat en motsvarighet till den bekanta sugskålsbildningen hos *Urceolarina*. De radiert anordnade listerna skulle motsvara *Trichodina*-ringens konstituenten. Denna ring, som ligger inuti »den circulära, fint tvärstrierade membranen» ³⁾ hos *Trichodina*, är, som bekant, en något fastare differentiering af pelliculan. På samma sätt antager äfven HERTWIG ⁴⁾, att *Spirochonas* fasthåtningsapparat är af pelliculärt ursprung.

Visserligen har jag ej kunnat i detta organ hos *Heliochona* särskilja någon finare struktur med undantag af den omtalade längdstrieringen i den s. k. korgliknande bildningen. Det synes tvärtom fullständigt homogent och strukturlöst, såsom i allmänhet förhållandet är med de pelliculära bildningarna, men jag anser dock ifrågavarande bildning ej närmast böra jämföras med sugskålen hos *Urceolarierna*.

För BÜTSCHLI utgöra de pelliculära differentieringarna hos *Urceolariernas* sugskål och skaffet hos *Vorticellerna* tvenne till sin natur vidt skilda bildningar. Det senare anser nämligen BÜTSCHLI i likhet med en hel del andra författare vara »ein Secretionsproduct des hinteren Poles des Thieres» ⁵⁾. Emellertid har nu GETZA ENTZ ⁶⁾ genom en noggrann undersökning öfver *Vorticellerna* visat, att deras skaff ej är en dylik sekretionsprodukt och på grund af sin löslighet i mineralsyror och kalihydrat ej består af chitin eller keratin, utan utgör en omedelbar fortsätt-

¹⁾ Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd II, 1877. S. 149.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1273.

³⁾ A. Qvenerstedt: Bidrag till Sveriges Infusoriefauna III, Lunds Univ. Årsskr. T. VI. S. 25.

⁴⁾ L. c.

⁵⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1306.

⁶⁾ Mat. u. Naturwiss. Ber. aus Ungarn. Bd 10, 1892. S. 23—25.

ning af kroppens bakre pol: «ein jeder Bestandtheil des Stieles wächst auf dieselbe Weise aus dem hinteren Ende des Körpers wie etwa der Rüssel und der Hals aus dem vorderen Körperpol anderer Ciliaten» ¹⁾).

Skaftet hos nämnda infusorier måste sålunda betecknas såsom en fastare differentiering af kroppsplasmat, ty det eger i många fall, såsom jag sjelf varit i tillfälle att iakttaga, en anmärkningsvärd resistens mot kalihydrat, hvilket med lätthet upplöser den öfriga delen af kroppen.

Med denna uppfattning af *Vorticellidinas* skaft förfalla tydligen de väsentliga olikheterna mellan *Urceolariernas* sugskålsbildning och skaftbildningen hos *Vorticellerna*, ty båda hafva uppkommit genom en differentiering i plasmat.

Såsom bekant, löser sig äfven för en svagare kalihydratlösning och ättiksyra *Trichodinas* sirligt byggda sugskålsring. Först vid användandet af en mycket utspädd kalihydratlösning kan man få den isolerad ²⁾. Fasthåtningsapparaten hos *Heliochona* eger deremot en stor resistens mot nämnda reagentier. Vid användande af en 0,5 % kalihydratlösning sönderflyter nämligen strax den protoplasmatiske kroppen, under det att fasthåtningsapparaten ej alls afficieras deraf. Först vid användandet af en starkare, 10 %, lösning och efter en längre tids, 10—12 timmars, inverkan upplöses densamma. Till en början blir den allt mera hyalin, och derefter försvinner den korgliknande bildningen samt slutligen basalskifvan. Äfven den tunna membranen, som hos *H. Scheutenii* slår sig nedom borstet, är af samma resistens som den tjockare basalskifvan. Under inverkan af vissa färgämnen antager fasthåtningsapparaten en starkare färgton än kroppsplasmat i allmänhet. Så t. ex. vid behandling med jernalun-hæmatoxylin enligt HEIDENHAIN'S metod ³⁾ färgar sig hela denna bildning starkt svart samt bibehåller färgämnet till och med nästan lika intensivt som nucleus. Uti sitt förhållande till kemiska reagentier visar sig sålunda denna bildning hos *Heliochona* och väl äfven hos *Spirochona* öfverensstämma med *Vorticellidinas* skaft, och jag anser, att den också närmast bör betecknas såsom ett rudimentärt sådant. Härför talar, utom de anförda skälen, äfven det, att denna bildning anlägges, först strax efter det den nya *Heliochona* genom afsöndring af ett klibbigt sekret satt sig fast vid sitt värddjur, men ej finnes under den tid, hon för ett fritt kringsimmande lif. Vidare tillbakabildas hos *H. Scheutenii* under fasthåtningsapparatus utveckling, såsom vi längre fram närmare skola se, hela den bakre kroppspolen och gifver upphof till den membranösa bildningen. För samma uppfattning talar också den omständigheten, att hos en *Heliochona* och *Spirochona* närstående form, som KENT ⁴⁾ kallat *Stylochona coronata* och som BÜTSCHLI, felaktigt nog, identifierat med *H. Scheutenii*, ett väl utbildadt skaft finnes. Äfven STEIN ⁵⁾

¹⁾ L. c. S. 23.

²⁾ H. Wallengren: Studier öfver Ciliata Infus. I. Lunds Univ. Årsskr. T. XXX, 1894. S. 17.

³⁾ Arch. f. mik. Anat. Bd 43, 1894.

⁴⁾ Manual of Infus. (Citat efter Bronn's Klass. u. Ordn. Taf. LXXV, fig. 8).

⁵⁾ Die Infusionsthier. S. 207.

säger sig hafva funnit, att en del individer af *Spirochona gemmipara* ega ett kortare skaft, något som HERTWIG ¹⁾ emellertid förnekar.

Basalskifvan, som med sin undre yta är fasthäftad vid värddjuret, motsvarar sålunda den skifformigt utbredda distala polen af *Vorticellernas* skaft, och den från basalskifvan utgående s. k. korgliknande bildningen är det egentliga skaftet eller «Stielscheide» (BÜTSCHLI). Att denna visar en längdstriering eller tyckes vara sammansatt af fina stafvar, öfverensstämmer med den struktur, den s. k. «Stielscheide» eger hos de flesta *Vorticellidina acontractilia*.

Der kroppen framåt afsmalnar och öfvergår i halsen, sitter på ventralsidan, något åt höger, en tämligen vid öppning, *kloaköppningen* (fig. 2). Denna är ständigt uppspärriad och till formen oval, med sin längdaxel liggande parallelt med kroppens samt förande in uti en vid hålighet, kloaken, hvars vägg åtminstone i sin främre del bildas af en med den allmänna kroppspelliculan sammanhängande membran. Denna kloakhålighet sammanfaller ej, då exkrementerna passerat, utan är ständigt öppen (fig. 2). I botten af kloaken är *anus* belägen. Då djuret utstöter de förbrukade näringsämnen, kan man se, huru dessa tämligen länge ligga kvar uti kloakhåligheten och först så småningom utföras. Jag kallar denna hålighet kloak och ej rectum, emedan, såsom jag ofta sett, vid dess bakre kant en eller ett par *vätskevakuoler* bilda sig. Dessa kunna emellertid ej kallas kontraktila vakuoler, ty de uttömma sig ej på det för nämnda bildningar vanliga sättet, genom en hastigare explosion, om jag så får uttrycka mig. Tvärtom tyckas de här sammansmälta med och uppgå i kloakhålighetens bakre del, hvarvid deras vattenklara innehåll uttömmes. Det är emellertid mycket antagligt, att de till sin fysiologiska betydelse motsvara kontraktila vakuoler, ty några sådana har jag aldrig iakttagit hos detta slägte, och tror jag mig äfven kunna med bestämdhet påstå, att dylika saknas.

Hos de med *Heliochona* närbeslägtade formerna, *Spirochona* och *Kentrochona*, är ej analöppningens läge bekant, och icke heller har man iakttagit en dylik kloakhålighet. Att en sådan saknas hos *Spirochona*, är väl tämligen gifvet, i annat fall skulle HERTWIG säkerligen observerat densamma vid sin noggranna undersökning af detta slägte.

STEIN ²⁾ uppgifver, att hos *Spirochona* en kontraktil vakuol skulle ligga till venter om oesophagealröret. HERTWIG ³⁾ har dock ej iakttagit någon dylik. ROMPEL ⁴⁾ håller för sannolikt, att hos *Kentrochona* de tre på ömse sidor i peristomets vägg belägna vakuolerna skulle vara af kontraktil natur. Skulle sålunda dessa släkten verkligen ega en eller flera kontraktila vakuoler, är emellertid denna olikhet mot slägtet *Heliochona* ej af någon större betydelse, ty befintligheten eller frånvaron af dylika bildningar kan, såsom BÜTSCHLI säger, ej tillnätas något större systematiskt

¹⁾ L. c. S. 154.

²⁾ Die Infusionsthiere etc. S. 207.

³⁾ L. c. S. 155.

⁴⁾ L. c. S. 625.

värde: »Zahl und Lage der contractilen Vacuolen sind den grössten Schwankungen unterworfen, zuweilen selbst bei den verschiedenen Arten derselben Gattung» ¹⁾).

Såsom nämades, afsmalnar kroppen framåt samt öfvergår utan gräns i den s. k. *halsen*. Denna är hos skilda individer af tämligen vexlande längd samt mer eller mindre markerad. Liksom kroppen i sin helhet är den svagt dorsoventralt tillplattad. På grund deraf framträder insvängningen vid halsen vanligen tydligast hos djur sedda i dorsal- eller ventralläge (fig. 1, 3—5), under det att den är mindre i ögonen fallande, då man betraktar dem från sidan (fig. 2).

Halsen öfvergår framåt uti *peristomet*, som intager främre ändan af djuret. Såsom naturligt är, då dess byggnad tydligen är afgörande för dessa formers ställning i systemet, tilldrog sig denna bildning redan tidigt uppmärksamhet. Emellertid äro de föreliggande beskrifningarna i många fall ofullständiga och felaktiga.

Redan SCHEUTEN, hvars uppfattning STEIN anför, hade observerat denna bildning hos *H. Scheutenii*, och enligt hans uppfattning skulle peristomet hos denna art vara »ein einfacher, fast napfförmiger Trichter, aus dem sich eine abgerundete, am Rande mit starren borstenförmigen Fortsätzen besetzte Lamelle erhebt» ²⁾. Emellertid tolkar STEIN detta annorlunda och ser i denna lamell den inrullade delen af peristomväggen ³⁾. *H. Scheutenii* skulle då hafva ett spiralvridet peristom. Denna sin uppfattning, hvilken ursprungligen endast hvilade på undersökningar af i sprit bevaradt material, vidhåller dock STEIN, såsom nämdes, äfven sedermera: »Ich habe dies Thier neuerlich lebend in der Ostsee beobachtet und mich überzeugt, dass bei ihm das Peristom wesentlich eben so gebaut ist, als bei *Spirochona gemmipara*» ⁴⁾. STEIN ansåg nämligen, att äfven hos *Spirochona gemmipara* peristomtratten var spiralformigt inrullad och försedd med en springformig öppning längs den ventrala sidan.

Uti sin flygtiga beskrifning af *Heliochona sessilis* framställer PLATE ⁵⁾ dess peristom fullt riktigt såsom en sluten tratt. Att emellertid äfven hos den fullt utbildade *H. Scheutenii* peristomet är af samma form och sålunda SCHEUTENS uppfattning i detta hänseende rigtig gent emot STEINS kan man, då djuren ligga i lämpligt läge, med lätthet iakttaga. Liksom STEIN enligt HERTWIG ⁶⁾ tolkat peristombildningen hos *Spirochona gemmipara* felaktigt, har han äfven och tydligen just i följd deraf missuppfattat motsvarande bildning hos *H. Scheutenii*.

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1413.

²⁾ STEIN: Die Infusionsthier etc. S. 217.

³⁾ L. c. Taf. V, fig. 30.

⁴⁾ Der Organismus der Infusionsthier etc. Abt. I. S. 74. Anm. 8.

⁵⁾ L. c.

⁶⁾ L. c. S. 153.

Peristomet är sålunda, såsom redan namnet *Heliochona* angifver, trattformigt (fig. 1—6) samt står ständigt öppet. Liksom hos *Spirochona gemmipara* och *Kentrochona Nebalæ* är det äfven hos slägt. *Heliochona* dorsoventralt sammantryckt. Denna dorsoventrala kompression tyckes emellertid hos *Heliochona* vara något starkare än hos de två nämnda släktena. Af de två till *Heliochona* hörande arterna eger *H. sessilis* dock en jämförelsevis vidare mynning än *H. Scheutenii*. I följd af den sammantryckning, peristomet alltså lidit, har det så mycket mera tilltagit i bredd och öfverskjuter hos *H. Scheutenii* (fig. 1) alltid betydligt kroppens största breddaxel, under det att det hos *H. sessilis* (fig. 3—5) ofta är af samma bredd som kroppen. Ehuruväl denna bildning hos slägt. *Heliochona* är jämförelsevis bredare än hos slägt. *Spirochona*, uppnår den dock aldrig den kolossala vidd, som den eger hos den af ROMPEL beskrifna intressanta formen *Kentrochona*. Närmast denna art tyckes emellertid *H. sessilis* i detta hänseende komma, ty hos denna kan peristomet understundom vara af en rätt betydande vidd.

Såsom af det anförda tydligen framgår, begränsas den peristomala håligheten af tvenne breda väggar, en dorsal- och en ventralläpp, hvilka sammanstöta och för ena sig med hvarandra under en skarp vinkel vid sidorna (fig. 10). Den ventrala läppen sitter i omedelbar fortsättning af kroppens längdaxel, under det att den dorsala är riktad något utåt eller uppåt. Härigenom synes hela peristomet i sidoläge vanligen böjdt något öfver mot dorsalsidan (fig. 2 o. 6).

Förutom den dorsoventrala kompression, hvarigenom peristomets regelbundna trattform ändrats, hafva äfven andra rubbningar inträdt i dess ursprungliga form. Ser man peristommynningen uppifrån, visar sig nämligen den dorsala konturen såsom en jemn båglinie, hvilken är starkast böjd i sina sidodelar, under det att den ventrala eger en mera komplicerad form (fig. 10). Vid mediallinien är nämligen den ventrala läppen bugtad starkt utåt och bildar en köl, som under aftagande höjd löper ned mot peristomets bas (fig. 10 o. 12). På ömse sidor om denna köl är väggen åter bugtad starkt inåt mot peristombåligheten. På grund här af tyckes peristomet åt sidorna vara utdraget i tvenne horn, som äro skarpt böjda öfver mot ventralsidan (fig. 10). Den ventrala läppen är vidare i sin kant midt öfver kölen svagt urnupen och på ömse sidor om denna utvidgad till tvenne afrundade flikar, hvilka ligga fälda öfver och delvis tillstänga peristommynningen (fig. 10 o. 12). Hos *H. sessilis* äro dessa utvidgade flikar ofta tämligen stora och öfverskjuta då rätt betydligt den dorsala läppen (fig. 5). PLATE ¹⁾ omnämner också detta förhållande, men anser det vara dorsalläppen, som eger en sådan utbildning. Att emellertid denna måste betraktas som ventralläpp, därför tala såväl förhållandena hos det fullt utbildade djuret som den unga individens utveckling.

De nu skildrade förhållandena hos peristomet äro hos de båda till detta slägte hörande formerna hvarandra tämligen lika. Dock tyckes den mediala kölen på ventralläppen hos *H. sessilis* vara mindre starkt markerad än hos *H. Scheutenii*.

¹⁾ L. c.

Peristomet hos *Heliochona* öfverensstämmer i de väsentligaste punkter med motsvarande organs utbildning hos släkt. *Spirochona*, om man bortser från den för detta släkte karakteristiska bildningen. «Spiraltrichter». Den ventrala läppen är nämligen äfven här i sin mediallinie utbugtad till en köl och på ömse sidor om denna inbugtad. Den högra af dessa inbugtningar är det, som enligt HERTWIG ¹⁾ genom fortsatt tillväxt inåt i peristomhåligheten hos den utvecklade *Spirochona gemmipara* gifver upphof till «Spiraltrichter». Hos *Kentrochona* åter tyckes peristomet vara af en något enklare form. Såväl «Spiraltrichter» som den å den ventrala läppen omtalade kölen och inbugtningarna saknas. Ventralsidan är jemt hvälfd, under det att den dorsala är försedd med en svag medial inbugtning ²⁾. Såsom redan påpekats, förefinnas emellertid åtskilliga skäl, som tala för en omvänd orientering mot den af ROMPEL gifna. Längre fram skola dessa närmare behandlas. Här vill jag endast omnämna, att, om man tänkte sig *Kentrochona* vända dorsalsidan mot värddjurets yta, blefve dorsalläppen (ventralläpp enligt ROMPEL) äfven hos detta släkte hvälfd och ventralläppen inbugtad.

Peristomets vägg hos släkt. *Heliochona* är i sin nedre del till något öfver midten tjock och protoplasmatisk samt visar en fint granulerad struktur. Då man vid djup inställning betraktar djuret från dorsalsidan eller i sidoläge, synes detta förhållande mycket tydligt (fig. 9, 11 o. 12). Den ventrala läppen tycktes ofta, särskildt hos *H. Scheutenii*, vara något tjockare än den dorsala. Denna protoplasmatiska basaldel förtunnas uppåt allt mer och mer samt öfvergår på dorsalsidan med en skarp gräns, men på ventralsidan omärkligt i en yttre, mycket tunn, membranös del (fig. 9, 11 o. 12). Såväl på ut- som insidan är peristomet beklädt med kroppspelliculan. I den membranösa delen ligga dessa båda pelliculära blad omedelbart intill hvarandra och hafva väl också fullkomligt sammansmält till ett enhetligt sådant, under det att de i den nedre delen äro tydligt skilda åt genom ett protoplasmaskiekt, som utgör en omedelbar fortsättning af kroppsplasmat. Smärre näringskorn eller fettdroppar upptränga i peristomets basaldel, men iakttagas aldrig i dess perifer del.

Rundt kanten af peristomet sitter, såsom redan STEIN ³⁾ och PLATE ⁴⁾ omnämna, en rad af styfva taggar (fig. 9—12). SCHEUTEN hade äfven hos *H. Scheutenii* iakttagit dessa bildningar, men ansåg dem enligt STEIN ⁵⁾ sitta på en från peristomhåligheten uppskjutande membran. Det var tydligen den ventrala läppens öfver peristommyrningen vikta flikar, som föranledde SCHEUTEN till detta antagande ⁶⁾. Med afseende på taggarnas utbildning förefinnes en konstant olikhet mellan dorsal- och ventralläppen. Dessutom afvika de båda *Heliochona*-arterna med hänsyn till dessa bildningar på ett bestämt sätt från hvarandra.

¹⁾ L. c. S. 152.

²⁾ L. c. S. 623.

³⁾ Der Organismus der Infusionsthiere. Abt. I. S. 74. Anm. 8.

⁴⁾ L. c.

⁵⁾ STEIN: Die Infusionsthiere etc. S. 217.

⁶⁾ L. c. Taf. V, fig. 29.

Hos *H. Scheutenii* (fig. 1, 2, 9 o. 10 v.) äro de på dorsalläppen sittande taggarne tämligen korta och jemnstora samt utgå i läppens omedelbara förlängning. De sitta tätt intill hvarandra, dock utan att sammansmälta eller komma i beröring med hvarandra vid basen. Den del af taggen, som skjuter ut öfver peristomet, afsmalnar hastigt till en fin spets. Vid användande af starkare förstoring finner man, att dessa taggar fortsätta sig såsom fina lister antagligen inuti peristomets membranösa del ända ned till den basala protoplasmatiska delen, der de försvinna (fig. 9). Bäst synes detta på de individer, som blifvit fixerade med Hermannska lösningen och utan någon vidare färgning uppklarats i utspädd glycerin. På den laterala delen af dorsalläppen, som är böjd öfver mot buksidan och öfvergår i den ventrala läppen, förlänga sig taggarna något. Den ventrala läppens taggar äro betydligt färre till antalet, vida längre och kraftigare samt starkt böjda inåt, så att de komma att ligga öfver peristommynningen (fig. 10 v). De mot sidorna sittande äro kortast. Den dorsala och den ventrala taggbesättningen öfvergå sålunda småningsom i hvarandra. De ventrala taggarne kunna äfven följas nedåt, men gå längre ner uti den protoplasmatiska delen af väggen.

Hos *H. sessilis* (fig. 3—6) är taggbesättningen i väsentlig mån lik den hos *H. Scheutenii*, men afviker, såsom sades, i vissa hänseenden. På dorsalläppen (fig. 11) finnas nämligen här alltid taggar af olika storlek, dels smärre af 1:sta ordningen, motsvarande dem, som funnos hos *H. Scheutenii*, dels större af 2:dra ordningen, hvilka närmast öfverensstämma med den ventrala läppens taggbeklädnad. Dessa senare kunna följas ända ned uti peristomets basal-del, äro i sin fria ända böjda starkt in öfver peristommynningen och falla emellan de från motsatta sidan kommande, likaledes starkt böjda och långa ventraltaggarna (fig. 14). Äfven taggarna af 1:sta ordningen på dorsalläppen äro här vanligen böjda något inåt. Den dorsala läppens långa taggar sitta på ett större eller mindre afstånd från hvarandra, och mellan dem befinna sig de snärre i ett vexlande antal, vanligen 4—5 st. Vid peristomets sidor blifva de små taggarna oftast färre till antalet, och slutligen försvinna de fullständigt, så att de stora taggarna här komma att sitta omedelbart intill hvarandra (fig. 13). Den ventrala läppens taggbesättning är öfverensstämmande med *H. Scheutenii* (fig. 12). Hos *H. sessilis* fann jag understundom kanten på den ventrala läppen mellan tvenne taggar liksom svagt urnupen, men vanligen var peristomkanten alldeles jemn. Hos båda arterna saknas taggar på den mediala utbugtningen.

Sådant är det typiska förhållandet hos *H. sessilis*; men icke så sällan kan man påträffa variationer i den dorsala läppens taggbesättning. Så äro ofta de små taggarna rigtade utåt eller snedt nedåt (fig. 4—6) eller ock ungefär hvarannan tagg vänd uppåt och hvarannan nedåt. Understundom äro de ej af lika längd, några korta, andra betydligt längre, men uppnå dock aldrig den 2:dra ordningens storlek. PLATE ¹⁾ säger sig hafva iakttagit individer, hos hvilka ingen skilnad mellan taggarna

¹⁾ L. c.

förefunnes. Tvifvelsutan beror detta på att han ej så noga skilt mellan dorsal- och ventralläppens taggbesättning. Han hade tydligen ej observerat denna konstanta olikhet mellan de båda läpparnas beväpning. På de figurer, han lemnar af *H. sessilis*, har han dessutom aftecknat taggarna felaktigt, i det att han gifvit dem en trubbig, tentakelliknande form. Alla taggarna hos såväl *H. sessilis* som *H. Scheutenii* äro, såsom mina figurer visa, skarpt tillspetsade.

Dessa i kanten af peristomet sittande taggar äro styfva och orörliga. STEIN ¹⁾ kallar dessa bildningar «feine biegsame Borstenhaare». Det är dock icke, synes mig, just någon lämplig benämning. Böjliga kunna de visserligen vara, men det fordras säkerligen en i förhållande till bildningarnas finhet rätt betydande kraft för att böja dem, och jag undrar, om icke den böjning, som åstadkommes genom yttre våld, täckglasets tryck eller dylikt, snarare bör kallas en brytning. Ofta har jag sett främmande kroppar genom vattenströmningen föras med ganska stor kraft mot taggbeväpningen, som hindrande stänger peristommynningen, utan att någon tagg böjt sig. De måste därför snarare betraktas som styfva taggar och ej kallas «Borstenhaare». PLATE ²⁾ kallar dem också hos *H. sessilis* «starre Stäbchen».

Någon finare struktur har jag ej kunnat finna hos dessa bildningar, hvarken vid undersökning af lefvande material eller vid användandet af lämpliga reagentier, ej heller upplösas de, såsom cirrer och dylika bildningar, uti fibriller vid djurets död. De tyckas sålunda vara fullkomligt strukturlösa och homogena liksom den membranösa delen af peristomet.

Under rubriken «Wenig oder nicht bewegliche Ciliengebilde» ³⁾ omnämner BÜTSCHLI dessa bildningar. Han jemför dem alltså med de antingen i rörelsens eller känselns tjänst stående borsten, som förekomma hos skilda infusoriegrupper. Dessa mera borstliknande, finare eller gröfre bildningar kunna nämligen, såsom BÜTSCHLI anför, uppträda på olika delar af infusorierna, ofta såsom ytterst fina borst, ordnade i rader längs kroppens sidor och ryggen, eller ock såsom caudalborst i bakre ändan af kroppen. Jag har varit i tillfälle att på åtskilliga infusorieformer närmare studera dessa bildningar och skall, såsom jag hoppas, inom kort kunna framlägga dessa undersökningar. Här vill jag endast nämna, att hos *Stylonychia mytilus* anläggas borsten under den renovering, som denna infusorie efter delningen undergår, i kanten af kroppen såsom tvänne rader fina cilier, hvilka äro uti en liflig rörelse. Först sedermera blifva de styfva och orörliga. Caudalborsten hos nämnda infusorie, hvilka till sin form närmast likna peristomaltaggarna hos *Heliochona*, äro, såsom V. STERKI ⁴⁾ redan iakttagit, och jag på grund af egna undersökningar kan bestyrka, i spetsen upplösta i ett antal fina trådar eller fransar, hvilket sålunda tyder på en fibrillär struktur. Hos släkt. *Epiclintes* sitter i kanten af

¹⁾ Der Organismus der Infusionsthiere. Abt. S. 74.

²⁾ L. c.

³⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1347—51.

⁴⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 31, 1878. S. 42.

kroppen och längs ryggsidan en rad af korta, grofva stafvar, hvilka iakttagits af CLAPARÈDE och LACHMANN ¹⁾ samt MERESCHKOWSKY ²⁾ m. fl. och hvilka man möjligen skulle vilja jämföra med taggarna hos *Heliochona*. Med full rätt säger emellertid BÜTSCHLI ³⁾, att dessa stafvar ej kunna jämföras med borsten hos öfriga *Ciliata*. Under sommaren 1894 var jag vid Kristinebergs zool. Station i tillfälle att närmare undersöka dessa bildningar hos *Epiclintes auricularis* CLAP. och LACHM., och vid användandet af starkare förstoring visade sig dessa s. k. stafvar vara vårtformiga upphöjningar af kroppsplasmat och i spetsen bära ett ytterst fint borst. Man kan sålunda visserligen ej jämföra dessa stafvar eller vårtor med kantborsten hos t. ex. *Stylonychia mytilus*, men det i spetsen sittande borstet är en fullt motsvarande bildning. Här föreligger tydligen en högre utvecklad form af känselapparater.

Af det här ofvan anförda framgår tydligen, att dessa peristomaltaggar hos *Heliochona* ej i någon mån kunna anses motsvara de hos andra *ciliata infusorier* förekommande känsel- eller rörelseborsten. Både med hänsyn till sin funktion och anläggning afvika nämligen dessa taggar från nämnda bildningar.

Såsom redan påpekats, eger *Heliochona* såväl som de närstående slägt. *Spirochona* och *Kentrochona* i motsats till *Peritricha* i allmänhet ej förmåga att sluta sitt peristom. Man måste därför betrakta denna taggbesättning såsom en skyddsinrättning för peristomet, och redan PLATE ⁴⁾ anmärker med hänsyn till *H. sessilis*, att betydelsen deraf är en dylik. Taggarna bilda nämligen ett galler framför peristommynningen, så att icke för stora kroppar kunna nedkomma uti den peristomala håligheten och tillstänga munöppningen (fig. 10—14). Ty de fina cilier, som på insidan bekläda peristomväggarna, äro allt för svaga för att kunna utkasta större kroppar. På grund af denna taggarnas funktion blir det också lätt att förstå, hvarför det är af vikt för *H. sessilis*, som har vidare peristommykning än *H. Scheutenii*, att äfven på dorsalläppen ega långa taggar.

Hos slägt. *Spirochona*, som saknar en dylik taggbeväpning, har emellertid samma ändamål uppnåtts genom en annan utveckling af den peristomala bildningen. Hos detta slägte finnes nämligen, såsom redan STEIN ⁴⁾ iakttagit, en «Spiraltrichter». Hos *Kentrochona* sitter på insidan rundt peristomväggen, på öfvergången mellan den protoplasmatiske och membranösa delen en krans af membraneller, hvilka ROMPEL ⁴⁾ anser dels ega betydelse vid nedhvirflandet af näringspartiklar i peristomet, dels utgöra «ein Nahrungssieb oder NahrungsfILTER». Men förutom denna membranellkrans finnas hos *Kentrochona* äfven peristomala taggar, fastän endast till ett antal af fyra, två på dorsal- och två på ventralläppen. Dessa bildningar äro tydligtvis fullt motsvarande *Heliochonas* peristomala taggar, samt fortsätta sig liksom de större af dessa ned uti peristomets basaldel. En sådan utbildning af peristomet

¹⁾ Études sur les Infusoires etc. P. 148. Pl. 5, fig. 5 o. 6.

²⁾ Arch. f. mikr. Anat. Bd 16, 1879. S. 165.

³⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1349.

⁴⁾ L. c.

talat jemte åtskilligt annat för en närmare förvandtskap mellan dessa båda släkten. Taggarnas betydelse är enligt ROMPEL ej fullt klar. Kunna de icke möjligen tjena till att gifva peristomväggen stöd och fasthet, något, hvartill de tvifvelsutan äfven hos *Heliochona* äro afsedda?

Såsom redan i förbigående nämnts, är hos släkt. *Heliochona* peristomet på insidan försedt med fina cilier, hvilka äro i en liftig rörelse. Vid användandet af en starkare förstoring och särskildt tydligt på individer, som blifvit fixerade med Hermannska eller Flemmingska lösningen och derefter uppklarade i utspädd glycerin, synas omkring 6 eller 8 st., understundom till och med flera, fina strior, som på dorsalläppen ligga parallelt med peristomets kant (fig. 9 o. 11), men på den ventrala läppen gå från venstra sidan starkt stupande ned mot botten (fig. 12). På högra delen af ventralläppen har jag ej kunnat finna några dylika strior. Längs efter dessa strior sitta cilierna anordnade. Cilieringen sträcker sig sålunda ej utöfver den plasmatiske delen af peristomet. På ventralläppen saknades ju en skarp gräns mellan peristomväggens öfre och nedre del; der går också cilieringen högre upp. På grund af detta striornas förlopp, men framför allt på grund af förhållanden vid peristomets utveckling, hvilka jag, vid redogörelsen för den unga individens omdaning till fullt utbildadt djur närmare skall framhålla, måste man antaga, att denna peristomala zon, som alltså består af 6—8 eller möjligen flera parallelt med hvarandra löpande cilierader, beskriver en venstervriden spiral. Den börjar vid högra sidan af peristomet, slår sig om dorsalsidan och viker sig ventralt, då den uppnått venstra kanten. Till en början går den der parallelt med ventralläppens kant, men stupar sedan ned mot den vid botten belägna munöppningen, såsom i den vidstående schematiska fig. 2 framställles. Undersökningen af denna zons förhållande på ventrala läppen försvåras tydligen mycket genom de in- och utbugtningar, som träffat denna. Till skilnad från de *peritricha infusorierna* i allmänhet, hos hvilka den peristomala zonen är dextrotrop, om man nämligen betraktar den uti den vanliga orienteringen, eger alltså *Heliochona* ett venstervridet peristom. Uti sin allmänna morfologi öfver *ciliata infusorier* har BÜTSCHLI¹⁾ uttalat samma uppfattning med hänsyn till peristomzonens vridning hos *Spirochona*. Det är egentligen för att bringa detta släktes organisation i samklang med sin uppfattning af de *peritricha infusoriernas* och särskildt *Vorticellinernas* phylogenetiska utveckling, som BÜTSCHLI²⁾ kommit till detta resultat. Det enda stöd, han egde vid denna tolkning af *Spirochonas* peristombyggnad, var en iakttä-

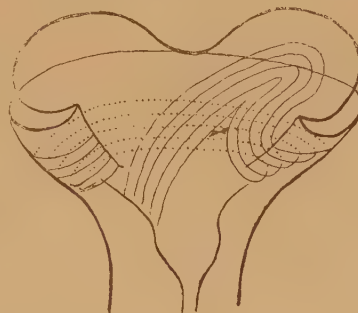


Fig. 2.

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1256—57.

²⁾ Morphol. Jahrb. Bd 11, 1886. S. 553; Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1250—58.

gelse, som STEIN ¹⁾ och han sjelf ²⁾ gjort på den ventrala rännans ciliering hos den unga *Spirochona*-individen. Vid behandlingen af *Heliochonas* utveckling komma emellertid dessa förhållande att närmare vidröras. Här vill jag endast nämna, att, om man är berättigad att döma *Spirochona* efter *Heliochonas* utveckling, STEINS och BÜTSCHLIS iakttagelse är felaktig, under det att HERTWIGS ³⁾ är riktigare. Med dessa frågor må det emellertid förhålla sig huru som helst, säkert är dock, att i *Spirochonas* peristom cilierna äro liksom hos *Heliochona* anordnade uti rader ⁴⁾. Tager man vidare hänsyn till den vid högra sidan af peristomet befintliga «Spiraltrichter», upp i hvilken äfven cilierna fortsätta sig, är det tydligt nog, att äfven här, oafsedt alla theoretiska skäl, måste föreligga en venstervriden peristomalzon. Hos *Kentrochona* är äfven peristomet cilieradt under membranellkransen, men ciliernas anordning har ROMPEL ⁵⁾ ej kunnat afgöra.

Vid botten af peristomhåligheten, som starkt afsmalnar nedåt, är *munöppningen* belägen (fig. 1—3 o. 15 m. fl.). Cilieringen sträcker sig ej ned i denna. Munöppningen, som ligger något närmare ventralsidan och strax till venster om kroppens mediallinie, är tämligen vid och står ständigt öppen, färdig att mottaga de små näringspartiklar, som kunna nedkomma uti densamma genom taggbesättnings gallerverk. Den största öppningen i detta befinner sig midt öfver den mediala kölen (fig. 10 o. 14).

Från munöppningen för nedåt uti kroppens entoplasma ett smalt rör, *oesophagus* (fig. 1, 2, 3, 15 o. 16). Denna böjer sig skarpt åt venster och löper parallelt med venstra kroppsranden. Då den genomsatt halsen, vänder den sig upp mot dorsalsidan samt kommer att ligga öfver den dorsala hälften af makronucleus. Hos levande individer är det på grund af kroppens ogenomskinlighet svårt att följa oesophagus någon längre sträcka bakåt, men på djur, som blifvit fixerade med Hermannska lösningen och uppklarade med glycerin, kan man med lätthet iakttaga densamma. Understundom har jag kunnat följa den ett godt stycke bakom kroppens midt (fig. 3, 15 o. 16). Ofta synas på vissa ställen af densamma starka utvidgningar, tydligen framkallade af näringsbollar, som vid fixeringen stått i begrepp att passera nedåt. Oesophagus' väggar bildas af en fin, tydligt dubbelkonturerad membran, som vid munöppningen omedelbart öfvergår i den peristomvägarne beklädande kroppspelliculan.

På hvad grund HERTWIG ⁶⁾ säger, att hos *Spirochona gemmipara* pelliculan ej fortsättes uti oesophagus, kan jag ej förstå. Han aftecknar dock oesophagus, begränsad af en tydlig membran. Hos nämnda släkte är i öfrigt munöppningen och oesophagus öfverensstämmande med motsvarande bildningar hos *Heliochona*, dock

¹⁾ Die Infusionsthiere etc. S. 209. Taf. V, fig. 3.

²⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 28, 1877. S. 59. Taf. VI, fig. 14.

³⁾ Jen. Zeitschr. Bd 11, 1877. S. 172.

⁴⁾ R. Hertwig: l. c. S. 153.

⁵⁾ L. c. S. 625.

⁶⁾ L. c. S. 155.

på det undantag när, att oesophagus enligt HERTWIG ¹⁾ är kort och vid. STEIN ²⁾ beskriver emellertid redan 1851 oesophagus hos *Spirochona* såsom ett långt rör, nående ända ned till kroppens midt. Möjligen har HERTWIG iakttagit denna bildning endast på lefvande material, der den är svår att följa. Enligt den senare författaren skulle oesophagus äfven böja sig något åt höger. På HERTWIGS figurer (Taf. X) kan man emellertid ej iakttaga någon sådan böjning.

Kentrochona afviker från *Heliochona* enligt ROMPELS orientering deri, att oesophagus går ventralt om makronucleus samt böjer sig starkt åt högra sidan ³⁾, men, om vi gifva denna form en motsatt orientering, kommer oesophagus tydligen att erhålla samma läge som hos *Heliochona*.

Ytterst beklädes *Heliochona* af en fast och tämligen tjock pellicula, med svagt gulaktig färgton. HERTWIG ⁴⁾ har vid användande af starkare förstoring funnit hos *Spirochona* en fin längdstriering. Någon dylik har jag emellertid ej kunnat iakttaga hos *Heliochona*, tvärtom föreföll pelliculan vara fullkomligt strukturlös. Om den emellertid i verkligheten också är det, vill jag låta vara oafgjordt, ty de fina strukturförhållanden, som ENTZ ⁵⁾ iakttagit i pelliculan hos åtskilliga *Vorticellidiner* äro tydligtvis synliga endast under mycket gynsamma förhållanden. Hos *Heliochona*-individer, som äro i delningsstadium, har jag ofta iakttagit, att på vissa delar af kroppen pelliculan är fint tvärstrierad. Denna striering är emellertid ej beroende på några särskilda strukturförhållanden, utan framkallas säkerligen derigenom, att pelliculan på grund af kontraktioner i plasmat lägges i ringveck. Bäst synas de på halsen vid öfvergångsstället mellan moder- och dotterdjuret samt vid det förras bakre kroppsända. Äfven på knoppen framträder understundom en dylik veckning (fig. 15—17).

Något alveolarskickt under pelliculan finnes ej. Denna, som genom en skarp linie är begränsad inåt, ligger omedelbart på ett tunt lager ektoplasma. Utan gräns öfvergår detta i det af näringsämnen, diatomaceer och alger, mer eller mindre fyllda entoplasmat. Både ekto- och entoplasma äro fullständigt färglösa. På grund häraf är kroppen understundom tämligen genomskinlig, så att man äfven hos det lefvande djuret kan iakttaga makronucleus. Vanligen är dock entoplasmat fylldt med dunklare korn, som göra kroppen ogenomskinlig. Vid behandling med Hermannska lösningen visar sig, att uti entoplasmat finnas en mängd fettkulor eller fettrika kroppar, som vanligen äro samlade i större eller mindre grupper kring makronucleus (fig. 15—17).

Några kontraktila element finnas ej hos *Heliochona* såsom hos *Vorticellinerna*, hvarföre också dessa former liksom deras släktingar äro fullständigt eller i det närmaste akontraktila.

¹⁾ L. c. S. 154.

²⁾ L. c. S. 488.

³⁾ L. c. S. 622. Taf. XXXIX, fig. 1 o. 2.

⁴⁾ L. c. S. 154.

⁵⁾ L. c. S. 8.

För studiet af kärnan har jag använt de brukliga fixeringsvätskorna, Hermannska och Flemmingska lösningarna, dels i den vanliga koncentrationen och dels med fördel utspädda med tre volumer vatten. Mättad sublimatlösning, försatt med ättiksyra, har likaledes med fördel användts. För kärnfärgningen har jag pröfvat olika färgämnen. De vackraste preparaten hafva emellertid erhållits med safranin, boraxkarmin och hæmatoxylin. Äfven den af HEIDENHAIN ¹⁾ rekommenderade jernalun-hæmatoxylinmetoden har i åtskilliga hänseenden gifvit goda resultat.

Strax bakom halsregionen, till höger och något ventralt om oesophagus ligger *makronucleus*. Den öfverensstämmer med hänsyn såväl till form som till byggnad med makronucleus hos *Spirochona*. Emellertid anser jag det icke dess mindre vara nödvändigt att i detta sammanhang äfven gifva en framställning af kärnan, då mina undersökningar öfver *Heliochona* i en och annan punkt gifvit andra resultat än dem, till hvilka HERTWIG kommit med afseende på *Spirochona*.

Makronucleus hos *Heliochona* har sålunda en aflångt rundad form, är mot sin bakre ända något afsmalnande samt ligger i entoplasm med sin längdaxel parallelt med kroppens. Man kan i densamma särskilja tvenne partier, som ega från hvarandra afvikande byggnad och förhålla sig olika till färgämnen. Äfven på lefvande individer framträder, såsom HERTWIG också har iakttagit hos *Spirochona*, en strukturell olikhet i kärnan. Denna strukturell olikhet kan sålunda ej vara framkallad genom reagentiernas inverkan. Den främre och större delen af makronucleus synes nämligen dunkel och fint granulerad, under det att den bakre består af en homogen och mera ljusbrytande substans. Gränsen mellan båda dessa partier är skarpt framträdande och går mer eller mindre konvex framåt. Härigenom blir också den bakre delen af kärnan ofta rundad, vakuolliknande (HERTWIG). Mellan de båda partierna synes äfven vanligen, åtminstone på fixerade och färgade individer, en svag inknipning (fig. 24). STEIN ²⁾ säger sig ofta hafva iakttagit en springformig bildning mellan kärnans båda olika delar hos *Spirochona*. En sådan har jag emellertid hos *Heliochona* funnit endast på individer, hos hvilka kärnan äfven i andra hänseenden burit spår af att vara skrumpnad genom reagentiernas inverkan. I följd häraf anser jag också i likhet med HERTWIG denna springliknande bildning vara en konstprodukt och ej böra jämföras med »Kernspalte» hos *Oxytrichina*.

HERTWIG uppgifver, att vid färgning med Beale's karmin olikheten mellan kärnans båda delar försvinner, i det att de färga sig lika starkt. Detta är emellertid fallet, endast för så vidt man låter kärnan öfverfärgas. Utdrager man nämligen färgämnet tillräckligt, framträder alltid vid behandling såväl med karminfärger som med safranin och hæmatoxylin en skarp olikhet mellan dessa båda delar. Den främre delen bibehåller färgämnet, såsom PLATE ³⁾ iakttagit hos *Spirochona*, med en betydligt större intensitet, under det att den bakre affärgas vida lättare och antager en

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 208.

³⁾ L. c. S. 200.

ljusare färgton än den förra. Dessutom synes i den främre en stor rikedom på små chromatinkorn, inbäddade i en ljusare grundsubstans, i hvilken jag ej kunnat upptäcka någon finare struktur. Chromatinet synes understundom mera diffust utbreddt, i det att kornen ej framträda så skarpt begränsade. Den bakre delen af kärnan åter visar icke ens vid behandling med färgämnen någon struktur, utan förefaller vara fullkomligt homogen. Någon «Wabenstruktur» i enlighet med BÜTSCHLI¹⁾ antagande har jag här åtminstone aldrig kunnat iakttaga. Huruvida det bakre partiet består af någon annan eller af samma substans som grundmassan i det främre, är svårt att med någon säkerhet afgöra. I senare fallet skulle den enda skilnaden mellan dessa kärnans olika delar vara den, att de chromatiska elementerna uteslutande låge samlade i främre delen. PLATE²⁾ kallar också det bakre partiets substans achromatin, men då i kärnan ingå olika achromatiska beståndsdelar är med denna benämning ej just mycket vunnet. BÜTSCHLI³⁾ anser den homogena delen af kärnan innehålla kärnsaft («nucleochylema»).

I den chromatofila delen af kärnan synes, äfven hos de i fullständig hvila stadda individerna, ett rundadt, något ljusare fält i eller nära intill den främre polen (fig. 24 o. 25). Det är begränsadt af en ljus ringgård, som möjligen vid fixeringen kan hafva uppkommit genom kontraktion af detta fälts substans. Dennas konstanta uppträdande talar emellertid i hvarje fall för en substantiel eller strukturel olikhet mellan detta fält och den omgifvande delen. Vid behandling med safranin eller jernalun-hæmatoxylin antager äfven det polära fältet en ljusare färgton, hvilken, såsom PLATE²⁾ anmärker, ligger mellan den främre delens mörkare och den bakre delens ljusa färg. Detta fält synes också något finare granuleradt än den öfriga chromatinrika substansen (fig. 24 o. 25). HERTWIG⁴⁾ och PLATE²⁾ anse, att det uppkommer först, då makronucleus bereder sig till delning. Att så emellertid ej kan vara förhållandet, framgår deraf, att jag funnit ett dylikt fält förekomma nästan konstant. Vidare finnes ett sådant äfven i kärnorna hos de unga dotterdjuren, som ännu äro fästa på moderdjuret eller efter att hafva lösgjort sig satt sig fast på värddjurets yta (fig. 26). Ett sådant fält uppträder sålunda hos *Heliochona* äfven under de utvecklingsstadier, då någon delning svårigen kan tänkas inträda.

I den bakre delen af kärnan, hvilken jag framställt såsom fullkomligt homogen, uppträder oftast ett vexlande antal smärre, vanligen rundade kroppar. Understundom har jag funnit endast en eller ett par dylika kroppar, som varit stora, aflånga eller oregelbundna samt intagit kärnans aborala pol. Till storleken äro också dessa kroppar inbördes mycket olika, i det att några äro större, andra mindre, understundom så små, att de nästan skulle kunna kallas mikrosomer (fig. 25). De ligga alltid omedelbart under kärnans yta. HERTWIG⁵⁾ och PLATE⁶⁾ hafva äfven

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1514.

²⁾ L. c. S. 201.

³⁾ L. c.

⁴⁾ L. c. S. 160.

⁵⁾ L. c. S. 157.

⁶⁾ L. c. S. 201.

iakttagit dessa kroppar hos *Spirochona*. Den senare af nämnda författare ser i deras uppträdande en prophas till kärndelningen. Jag har emellertid ej funnit denna uppfattning bekräftad, hvad beträffar *Heliochona*, ty der uppträda dylika kroppar i bakre delen af makronucleus under sådana omständigheter, att man ej rätt gerna kan sätta dem i samband med en förestående kärndelning. Jag har nämligen, ehuru mera sällan, iakttagit dem i det ännu ej lösgjorda dotterdjurets kärna. De uppträda för öfrigt också redan under de senare delningsstadierna (fig. 38 o. 40). Dessa kärnkroppar färga sig starkt af safranin och jernalun-hæmatoxylin samt bibehålla färgämnet med till och med större intensitet än den chromatiska delen af kärnan. Jag tror emellertid ej, att de böra uppfattas såsom verkliga nucleoli, utan endast såsom chromatinkroppar. Derfor tala deras oregelbundna form och vexlande storlek. Egendomligt förefaller det emellertid i så fall, att man ej lika ofta finner dem i den främre delen af kärnan. Der uppträda de nämligen mera sällan och vanligen också i ett mindre antal.

Förekomsten af ett ljusare polfält i kärnans främre ända sättes af PLATE ¹⁾ i förbindelse med chromatinkropparnes uppträdande i den bakre delen. Han anser nämligen, att de chromatiska elementerna i främre delen af kärnan delvis upplösas och öfverföras i det bakre achromatiska partiet, der de åter framträda såsom nucleoli. Emot denna uppfattning vill jag emellertid framhålla, att åtminstone i många fall, då ett ljust polfält finnes, inga chromatinkroppar uppträda i bakre delen af kärnan (fig. 24 o. 26). HERTWIG ²⁾ anser dem vara förtjockningar i kärnmembranen, men häremot talar deras starka färgbarhet, som tyder på, att de äro af chromatisk natur. BÜTSCHLI ³⁾ antager, att den bakre delen af kärnan hos *Spirochona* är omgifven af ett tunt lager chromatisk substans, ett «Kernrindenschicht», hvilket utgör en omedelbar fortsättning bakåt af det främre partiet. Dessa kroppar skulle då vara förtätningar i nämnda skickt. För denna uppfattning talar också åtskilligt. Ofta har jag verkligen trott mig se ett dylikt tunt lager, och ej så sällan sitta chromatinkropparne sida vid sida under kärnans yta och bilda derigenom ett dylikt skickt. Vidare omsluter den chromatinerika delen med sin bakre förtunnade kant åtminstone delvis det homogena partiet.

Huruvida en verklig kärnmembran finnes eller icke finnes hos *Heliochona*, synes mig vara svårt att afgöra. Chromatinkropparnes läge tyder emellertid, såsom HERTWIG anmärker, hos *Spirochona* onekligen på förekomsten af en dylik.

Hos *Kentrochona* har ROMPEL ⁴⁾ studerat makronucleus. Hans undersökning tyckes emellertid hufvudsakligen hafva varit riktad på kärnans förhållande vid delningen, hvarför hans beskrifning af densamma i hvila är tämligen ofullständig. Emellertid tyckes äfven *Kentrochona* hafva en med *Spirochona* och *Heliochona* i det

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 157.

³⁾ L. c. S. 1514.

⁴⁾ L. c. S. 621.

närmaste öfverensstämmande makronucleus. Uppgiften, att äfven i den hvilande kärnan skulle finnas en nucleolus, beror möjligen derpå, att förf. ej så noga iakttagit de tidigaste förändringar, som kärnan undergår vid delningen.

BÜTSCHLI ¹⁾ söker att tolka den egendomligt byggda *Spirochona*-kärnan i öfverensstämmelse med makronucleus hos *Chilodon*. Det homogena partiet af den förra skulle motsvara den stora »Binnenkörper» hos den senare. Hos *Spirochona* och sålunda äfven hos *Heliochona* skulle »Binnenkörper» hafva erhållit ett excentriskt läge. BÜTSCHLI förbiser emellertid vid denna jämförelse, att någon »Centralkörper» eller egentlig nucleolus icke finnes i den hvilande kärnan, lika litet hos *Spirochona* som hos *Heliochona*. Den uppträder först, då kärnan undergår en prophas till delning, enligt hvad såväl HERTWIG ²⁾ och PLATE ³⁾ iakttagit hos den förra, som ock mina undersökningar beträffande den senare gifvit vid handen. Vidare har jag hos *Heliochona*, lika litet som HERTWIG och PLATE hos *Spirochona*, kunnat finna några i det homogena partiet radiert gående trådar. Äfven då vid inträdande delning en nucleolus eller »Centralkörper» uppkommit i detta parti, saknas dylika bildningar. För öfrigt framträda vid kärndelningen hos *Spirochona* och *Heliochona*, såsom vi längre fram skola finna, än ytterligare olikheter mot kärnan hos *Chilodon*. Hos den senare bibehålles nämligen centralkroppen äfven vid delningen, under det att densamma hos de förra försvinner.

Mikronucleus erbjuder, såsom bekant, hos infusorierna i allmänhet stora svårigheter vid undersökningen, på grund af att den vanligen är af ringa storlek, samt ofta nog endast med svårighet färgar sig på lämpligt sätt. Antingen upptager den nämligen, såsom hos en del former, med stor begärlighet färgämne och synes då såsom en kompakt kropp, eller ock visar den endast ringa frändskap till färgämnen och är då svår att iakttaga. De bästa preparaten af mikronucleus hos *Heliochona* har jag erhållit vid fixering med sublimat-ättiksyra och färgning med boraxkarmin eller jernalun-hæmatoxylin.

Mikronuclei förekomma hos *H. Scheutenii* till växlande antal från 1 till 7, hos *H. sessilis* åter endast 3 till 4. PLATE ⁴⁾ uppgifver, att äfven hos *Spirochona* finnes ett växlande antal, under det att HERTWIG ⁵⁾ antager, att den endast skulle ega tre »Nebenkerne». Vanligen uppträda också hos *H. Scheutenii* 3 till 4, men ej så sällan kan man äfven hos fullt i hvila stadda individer finna ett större antal mikronuclei. De ligga, såsom vanligt, i entoplasm, men ega ej någon till den öfriga kroppen bestämd orientering, ej heller intaga de såsom makronucleus någon bestämd plats. Oftast ligga de nära, vid sidan af eller strax bakom den förras homogena del och äro samlade i en grupp; men ej så sällan ligger en mikronucleus ett stycke skild från de andra, ibland till och med framför makronucleus. Hos en del indi-

¹⁾ L. c. S. 1514.

²⁾ L. c. S. 161.

³⁾ L. c. S. 201.

⁴⁾ L. c. S. 202.

⁵⁾ L. c. S. 158.

vider har jag funnit alla mikronuclei belägna i bakre delen af kroppen, strax framför fasthåftningsapparaten.

Mikronucleus har en med makronucleus öfverensstämmande form, men är naturligtvis i förhållande till denna af endast obetydlig storlek. Deras storleksförhållande är, såsom af mätningstabellen framgår, beroende af deras antal. Finnas få mikronuclei, äro de större, men de aftaga i storlek i samma mån som deras antal tillväxer. Såsom PLATE ¹⁾ funnit hos *Spirochona*, kan man äfven i mikronucleus särskilja tvenne till sina egenskaper från hvarandra afvikande partier, ett större, chromatiskt, och ett mindre, som visar föga eller alls ingen frändskap till färgämnen (fig. 27 a). Emellertid färgar sig äfven den förra delen af mikronucleus ej just starkt och tyckes med hänsyn till sin färgton närmast öfverensstämma med den bakre homogena delen af makronucleus. Mikronucleus' andra del åter är starkt ljusbrytande, och det är hufvudsakligen på grund af denna egenskap, som den tydligt framträder mot det omgifvande plasmat. Någon finare struktur hos dessa delar af mikronucleus har jag ej kunnat iakttaga.

Från *Spirochona* och *Heliochona* tyckes *Kentrochona* med hänsyn till mikronucleus afvika på ett anmärkningsvärdt sätt, för så vidt ROMPELS ²⁾ undersökningar verkligen gälla fullt i hvila stadda individer. Mikronucleus eger nämligen hos den senare formen ett fullt konstant läge i bakre delen af kroppen och en bestämd orientering samt är dessutom spolformigt utdragen. En differentiering i tvenne olika substanser tyckes också föreligga här, men den ljusare eller achromatiska substansen bildar ett koncentriskt lager kring ett centralt chromatiskt parti. Dessutom omnämner ROMPEL en annan spolformig kropp, för hvars betydelse han ej närmare redogör, men anser den dock ej vara en andra mikronucleus. Det är emellertid möjligt, att ROMPEL haft framför sig individer, som med hänsyn till sina kärnförhållanden undergått förelöpande förändringar till knoppningen. Derpå tydde, såsom nämndes, också hans framställning af makronucleus.

Heliochonas utveckling.

Redan inledningsvis nämndes, att de till den tredje gruppen hörande infusorierna föröka sig genom knoppning. Bland *Ciliata* äro också dessa former de enda, hos hvilka ett dylikt förökningssätt är rådande, ty de fall, i hvilka man trott sig se en knoppning, måste antingen, såsom t. ex. hos några *Vorticellidiner*, närmast tolkas som en inæqual delning, eller ock står den, der verkligen en sådan föreligger, såsom hos *Lagenophrys Aselli* PLATE och *L. ampulla* ST. i konjugationens tjenst. De härvid uppkomna små individerna äro nämligen, enligt hvad PLATE ³⁾ visat, mikrogonidier.

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 622.

³⁾ Zool. Jahrb. 3 Bd, 1889. S. 164—66.

Vid redogörelsen för knoppningsförloppet hos *Heliochona* är det lämpligast att först framställa de yttre förändringar, som moderdjuret och knoppen undergå, samt derefter de, hvilka härunder inträda i kärnan.

Knoppningens yttre förlopp.

Vid inträdande knoppning bugtar sig den ventrala sidan, i synnerhet i sin öfre del, något ut och blir mera konvex. På öfvergången till halsen synas samtidigt härmed mer eller mindre starkt markerade tvärstrior eller fina tvärveck, såsom på närstående fig. 3 framställles. Den ventrala utbugtningen, som utgör den första anläggningen till dotterdjuret, afgränsar sig i sin främre del vid basen af halsen, till venster om kroppens mediallinie från moderdjuret och gifver här upphof till en liten mot spetsen afsmalnande knopp. På öfvergången mellan denna och moderdjurets hals bugtar sig samtidigt härmed kroppspelliculan in och bildar en bakåt något utvidgad hålighet, som framåt afsmalnar och öfvergår i en fin kanal. I den bakre delen af inbugtningen utveckla sig fina cilier, hvilka redan nu äro i en liflig rörelse (fig. 15). Denna cilierade hålighet är den första anläggningen till dotterdjurets cilierade ventralränna och dermed också till den fullt utvecklade *Heliochona*-individens peristom. Samtidigt med att knoppen sjelf tillväxer, fortgår emellertid afsnörningen alltjemt bakåt, och härunder tilltager den cilierade håligheten i omfång, blir bakåt mera afrundad och vid, men bibehåller en smal kanalliknande form i sin främre del, der icke heller någon ciliering finnes (fig. 16). Under sin vidare utveckling begränsas knoppen från moderdjuret såväl längs sidorna som vid sin bakre del genom en svagt markerad inbugtning. I den främre delen fortgår afsnörningen, och anlaget till det nya dotterdjuret framstår härigenom allt mera skarpt markeradt. Den cilierade håligheten förändrar äfvenledes sin form, blir allt mera jemnbred, och inbugtningen fortskrider bakåt hastigare än knoppens afsnörning, så att densamma med sin distala ända alltid ligger något bakom den punkt, der dotterdjuret skjuter fritt ut från moderkroppen (fig. 17). Såsom nämdes, står ursprungligen den cilierade håligheten genom en fin kanal, som utmynnar strax bakom knoppens spets, i förbindelse med ytterverlden. Kanalens mynning vidgar sig emellertid, i samma mån som knoppens emancipation fortskrider, och bildar slutligen en springformig öppning längs dotterdjurets mot moderdjuret vända sida. Denna utvidgning är tydligen beroende derpå, att moderkroppen sjelf bildar den inre väggen såväl till mynningen som till hela den cilierade håligheten. Vid knoppens framåtskridande frigöring måste tydligen denna bakre vägg förskjutas nedåt och dermed också en springformig öppning till dotterdjurets cilierade hålighet upp-



Fig. 3.

komma. På fig. 18 a har knoppningen framskridit än ytterligare. Emellertid bildar dotterdjuret ännu i sin bakre del ett continuum med moderdjuret.

Vid denna punkt af utvecklingen visar sig i bakre delen af knoppen, på gränsen mellan denna och moderkroppen, inuti plasmat och utanför den cilierade håligheten ett starkare ljusbrytande korn, kring hvilket plasmat är mera fint granuleradt. I det omgifvande plasmat anordna sig de små kornen i radiert från den ljusbrytande kroppen utstrålande strior. Att detta plasma i någon mån skiljer sig från den öfriga kroppens, framgår äfven deraf, att på individer, som blifvit fixerade med sublimat-ättiksyra och enligt DRÜNERS ¹⁾ metod färgade med boraxkarmin och «bleu de Lyon», detta antager en starkt blå färgton samt synes tämligen skarpt begränsadt från det öfriga kroppsplasmat. Denna nu ömtalade bildning är den första anläggningen till den egendomliga strålföring, som på ett mera framskridet stadium finnes hos dotterdjuret, och som HERTWIG ²⁾ iakttagit äfven hos *Spirochona gemmipara*.

Hitintills har en uteslutande ensidig insnörning, som fortgått framifrån och bakåt, varit verksam vid dotterdjurets frigörande, men nu börjar uti den del, som med hvarandra förenar de båda individerna, en ringformig insnörning inträda, och dotterdjuret erhåller härigenom gent emot moderkroppen en större rörlighet. Det sitter nu fäst vid moderdjuret genom ett från dettas bakre del utskjutande parti, som på sin uppåtvända yta är skålförmigt urhålkadt (fig. 18 b). Den de båda individerna sammanhållande substansbryggan utgår från dotterdjurets bakre ända subterminalt samt är mycket böjlig och mjuk.

Knoppen, som vid sin första anläggning vänder den konkava cilierade ytan, dotterdjurets blifvande ventralsida, uppåt mot moderdjuret och den konvexa, dorsalsidan, utåt, vrider sig nu, sedan den nått detta utvecklingsstadium, ett halft hvarf kring sin axel. Härigenom blir dess orientering till moderdjuret en omvänd mot hvad den ursprungligen var (fig. 18 b). Så kvarsitter dotterdjuret ännu någon tid, hvarunder substansbryggan allt mer och mer resorberas, men lösrycker sig slutligen och simmar sedan fritt omkring för att uppsöka en lämplig plats på ett värdjur, der det kan fästa sig samt undergå vidare utveckling. På moderdjuret kvarsitter ännu någon tid, efter det dotterdjuret lämnat sin plats, den skaftliknande bildningen, men denna resorberas så småningom.

Den nu gifna framställningen af det yttre knoppningsförloppet såväl som den följande angående dotterdjurets vidare utveckling har närmast afseende på *Heliochona Scheutenii*, men *H. sessilis* öfverensstämmer, för så vidt jag kunnat finna, på det närmaste med densamma.

Från motsvarande förlopp hos *Spirochona gemmipara* afvika emellertid dessa former i ett och annat afseende, ehuru väl de stora hufvuddragen äro gemensamma för båda släktena. Enligt HERTWIG ³⁾ anlägges nämligen hos det förra dotterdjurets

¹⁾ Jen. Zeitschr. f. Naturw. 28 Bd. S. 296.

²⁾ L. c. S. 170.

³⁾ L. c. S. 162.

ventrala cilieränna genom en ventral utbugtning från venstra sidan af moderdjurets peristom. Denna växer in i främre ändan af knoppen, som hos *Spirochona* också tyckes räcka högre upp, i det närmaste ända till peristomets kant. Dotterdjurets afsnörning från moderkroppen sträcker sig ej heller så långt bakåt, hvarför knoppen också kommer att hos detta släkte sitta fäst på en stjelkliknande bildning vid eller framför moderdjurets midt (Hertwig: l. c. Pl. XI, fig. 6).

Hos *Kentrochona* anlägges dotterdjuret enligt ROMPEL på dorsalsidan, men vid omvänd orientering af moderdjuret kommer äfven detta släkte att öfverensstämma med de förut nämnda formerna. ROMPEL anser vidare, att knopparne vexelvis bildas på högra och venstra sidan. Knopplingsförloppet Erinrar emellertid i så måtto om motsvarande förlopp hos *Heliochona*, som intet bidrag till dotterdjurets ventralränna lemnas från moderdjurets peristom, och som föreningspunkten mellan den utvecklade knoppen och moderdjuret är belägen bakom kroppens midt.

Kärnans förändringar under knopplingsprocessen.

Redan innan man på några yttre omgestaltningar hos *Heliochona* kan märka, att en knoppning är förestående, visar sig detta i en serie förändringar hos makronucleus. Det ljusare polfältet tilltager nämligen i utbredning bakåt på bekostnad af den omgivande chromatinrikare substansen. Denna senare blir härvid mera kompakt och antager vid färgning en starkare färgton än vanligt (fig. 28 o. 29). Genom polfältets fortsatta utbredning återstår slutligen af den ursprungliga chromatinrikare substansen endast ett smalt band, skildt från det förra genom en ljusare gräns (fig. 28). Kärnans homogena del tilltager samtidigt härmed i omfång och erhåller en fullkomligt rundad vakuolliknande form. Den bugtar sig också på grund deraf starkt in i den främre kärndelen (fig. 28 o. 29).

Samtidigt med att dessa förändringar inträdt, kan man i kärnans bakre parti iakttaga en central förtätning eller en liten rundad kropp, som skiljer sig från den omgivande homogena substansen genom sin starkare ljusbrytande förmåga samt genom sitt förhållande till färgämnen. Denna kropp, som jag i likhet med HERTWIG vill kalla *nucleolus*, färgas starkt af safranin, boraxkarmin och jernalun-hæmatoxylin samt visar sig skarpt begränsad och strukturlös (fig. 28 o. 29). Den bibehåller vid uttvättning färgämnet längre än de andra beståndsdelarna i kärnan. Någon enstaka gång har jag i stället för en enda nucleolus sett två eller tre smärre kroppar, hvilka egt ett centralt läge och säkerligen också varit nucleoli. Nucleolus skiljer sig emellertid från de förut afhandlade kärnkropparne genom sitt alltid centrala läge, genom sin konstant runda form samt derigenom, att den uppträder endast under prophasen till kärndelningen. Vidare bibehålles den också längre än de andra kropparne, ty äfven om dylika funnits i det homogena kärnpartiet vid inträdande delning, försvinna de dock tämligen snart under prophasen, under det att nucleolus tilltager i storlek samt kvarstår ännu någon tid, till dess kärnan genomgått ytterligare förändringar.

Genom nu skildrade omlagringar i kärnans beståndsdelar har makronucleus erhållit ett från hvilostadiet mycket afvikande utseende (fig. 29 o. 30). Huru dessa omlagringar försiggått, är deremot ej så lätt att afgöra. HERTWIG ¹⁾ antager, att kärnans främre och ljusare parti uppkommit genom en förtätning, under det att PLATE, såsom redan nämnts, håller före, att det bildats genom en upplösning af chromatinbeståndsdelarne. Att det verkligen är chromatinfattigare än den återstående delen, framgår otvetydigt af dess färgton, men jag tror ej, att detta förhållande bör förklaras på de anförda sätten. Såsom nämndes, färgar sig den bakre delen af främre partiet starkare och förefaller mera kompakt. Då vidare, såsom vi längre fram skolas, de följande förändringarna i makronucleus tvifvelsutan gå ut på att få kärnbeståndsdelarne likformigt fördelade, ligger det närmast till hands att antaga, det en omlagring af chromatinmikrosomerna eger rum. Från kärnans främre pol rycker en del bakåt och samlar sig till en början talrikt i det främre partiets bakre kant för att sedermera utbreda sig vidare öfver det homogena partiet.

Huru nucleolus uppkommer, har jag ej kunnat afgöra. Den bildas på samma gång, som polfältet tilltager i omfång, och samtidigt med att chromatinropparne, då sådana finnas, börja tillbakabildas. Det är möjligt, att dessa samtidigt förlöpande processer kunna sättas i kausalsammanhang till hvarandra; derom kan jag emellertid ej med bestämdhet yttra mig. Så mycket tyckes dock vara säkert, att nucleolus ej uppkommer genom någon direkt sammansättning af chromatinroppar, ty man borde då med lätthet hafva kunnat iakttaga, huru dessa vid en bestämd tidpunkt rycka ned i den homogena substansen samt lägga sig intill hvarandra för att sammansmälta.

Då kärnan erhållit ungefär det utseende, som fig. 29 o. 30 utvisa, börjar på *Heliochonas* exteriör anlaget till den nya individen att framträda. Samtidigt härmed ändrar också makronucleus plats, i det att den rycker något ut mot ventralsidan. Härigenom kommer oesophagus att ligga alldeles dorsalt om densamma (fig. 16).

Under den fortskridande utvecklingen af dotterdjuret undergår makronucleus mycket genomgripande förändringar. Hos *Spirochona* har HERTWIG ²⁾ iakttagit, att i den chromatiska delen af kärnan inträda amoeboida rörelser, och att den vexelvis strömmar från den ena till den andra polen, härunder kringflytande kärnans homogena del. Då makronucleus hos *Heliochona* vanligen ej kan undersökas på lefvande individer, har jag tydligtvis ej kunnat iakttaga detta egendomliga förhållande. Emellertid har jag åtskilliga gånger på preparat funnit den chromatiska delen belägen på sidan eller närmare den bakre kärnpolen, en omständighet, som möjligen tyder på att äfven här ett liknande förhållande föreligger. Härmed må emellertid förhålla sig huru som helst, säkert är dock, att den chromatiska substansen äfven hos *Heliochona* förr eller senare förskjutes eller flyter bakåt omkring kärnans homogena del. Hos en mängd i detta stadium varande individer har jag nämligen iakttagit

¹⁾ L. c. S. 161.

²⁾ L. c. S. 163.

ett tunt skickt chromatinsubstans omkring den homogena delen, och understundom ser det ut, som om detta lager utgjordes af sida vid sida om hvarandra sittande chromatinkroppar (fig. 30). På mera framskridna stadier har detta lager betydligt tilltagit i mäktighet och synes mera kompakt samt på ytan veckadt (fig. 31). Såsom af figurerna framgår, är det den kompaktare delens chromatiska substans, som först flyter omkring det bakre kärnpartiet, men sedermera efterföljes den äfven af den återstående ljusare substansen. Härunder försvinner olikheten mellan den chromatiska substansens båda partier. Den är nu fullständigt likformig samt har förlorat sitt granulerade utseende (fig. 32). Kärnans homogena del ligger nu omgifven mantelformigt af den chromatinrika substansen.

Hos *Spirochona* skulle enligt HERTWIG ¹⁾ och PLATE ¹⁾ skilnaden mellan det främre kärnpartiets olika delar försvinna betydligt tidigare. Den senare af dessa författare uppgifver, att detta skulle tillgå på sådant sätt, att det ljusa fältet, sedan det nått sitt maximum, åter skulle så småningom börja aftaga i omfång samt slutligen försvinna. Såsom utaf den ofvan gifna skildringen framgår, har jag emellertid hos *Heliochona* ej kunnat finna ett dylikt förlopp.

HERTWIG har hos *Spirochona* på det stadium, som fig. 32 motsvarar, iakttagit, att från kärnans chromatinmantel amoeboida utskott utsändas ²⁾. På preparat af *Heliochona Scheutenii* har jag också iakttagit liknande bildningar (fig. 32). Huruvida dessa utskott verkligen, såsom HERTWIG tyckes antaga, sträcka sig ut i det omgivande plasmat, är dock något tvifvelaktigt. På detta stadium är nämligen kärnan alltid utåt begränsad af en tydligt markerad linie, utöfver hvilken de amoeboida utskotten aldrig sträcka sig. Möjligen är denna linie uttrycket för en kärnmembran. Den chromatiska substansen skulle då vara i amoeboid rörelse på sin yta, men dess utskott ej sträcka sig utanför eller bugta upp kärnmembranen (fig. 32).

Nucleolus, som i det stadium fig. 31 återgifver, uppnått sitt maximum, undergår sedermera förändringar, hvilka slutligen leda till dess upplösning. Den förlorar sin starka frändskap till färgämnen, och härunder framträder dess begränsning gent emot den omgivande substansen mindre skarpt (fig. 32).

Högst egendomliga förändringar inträda härmed i makronucleus. Den chromatinrika substansen ordnar sig nämligen i radiera, mot centrum afsmalnande strålar, som periferiskt sammanhånga med hvarandra. I centrum af det sålunda betydligt förändrade homogena kärnpartiet kan ännu iakttagas en otydligt begränsad nucleolus. Denna försvinner emellertid snart, antagligen genom inhibition af kärnsaft. Några amoeboida rörelser hos nucleolus, som enligt HERTWIG ega rum hos *Spirochona*, har jag aldrig iakttagit. Ej heller har jag sett nucleolus vid sin tillbakabildning afsnöra sig i smärre partier. Den framträder tvärtom på mina preparat alltid som en fullkomligt rund kropp, äfven då den är stadd i tillbakabildning.

Sedan sålunda kärnbeståndsdelarne antagit denna radiera anordning, skulle

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. Taf. XI, fig. 7.

enligt HERTWIG ¹⁾ makronucleus hos *Spirochona* genom strålarnes sönderfallande i smärre stycken öfvergå till en homogen massa. BALBIANI ²⁾ förnekar emellertid detta, och jag har ej heller kunnat återfinna ett dylikt stadium hos *Heliochona*.

Då nucleolus upplöst sig, antaga de radiert ingående strålarna ett mera fibrillärt utseende, öfvergå till en något oregelbunden anordning och fördela sig mera likformigt i den homogena substansen. Kärnan inträder tydligen härvid i det s. k. «Knäuelstadium» (fig. 34).

Den fibrillära struktur, som vid denna tidpunkt framträder i kärnans chromatinrika substans, måste tydligen vara beroende på att omlagringar egt rum i det främre partiets «Liningerrüst». Linintrådarna hafva antagligen mera isolerats från hvarandra och anordnat sig radiert.

BALBIANI ³⁾, BÜTSCHLI ³⁾ och FLEMMING ⁴⁾ antaga, att det stadium, som fig. 33 återgifver, skulle motsvara «Sonnenform» vid den karyokinetiska kärndelningen. Jag kan emellertid icke dela denna uppfattning. Detta stadium är hos *Heliochona* och tvifvelsutan också hos *Spirochona* intet annat än början till den chromatiska substansens inträngande i kärnans homogena del, hvarigenom de skilda substanserna blandas med hvarandra och möjlighet beredes de båda vid delningen uppkomna kärnorna att erhålla den riktiga proportionen mellan de olika kärnbeståndsdelarna. Skulle fig. 33, såsom nämnda författare anse, motsvara «Sonnenform», så skulle också ett tidigare stadium (ungef. fig. 32), såsom BÜTSCHLI äfven håller för sannolikt, vara att uppfatta såsom «Knäuelform». Men de skilda substansernas anordning i detta stadium synes mig ej rätt gerna tillåta ett dylikt antagande, under det att fig. 34 i allt visar sig motsvara «Knäuelstadium». I likhet med hvad förhållandet är hos *ciliata infusorier* i allmänhet, kan man sålunda enligt min uppfattning ej heller hos *Heliochona* och *Spirochona* vid kärndelningen särskilja några andra med den mitotiska delningen öfverensstämmande stadier, ehuru väl makronucleus på grund af sin afvikande byggnad hos nämnda infusorier måste undergå en hel del förändringar, som ej återfinnas hos andra med enklare byggd kärna.

Sedan kärnan sålunda öfvergått till «Knäuelstadium», sträcker den sig något på längden, så att dess längdaxel kommer att ligga vinkelrät mot kroppens samt stå i dorsoventralplanet med den ventrala polen riktad något åt venster. Härunder anordna sig de ursprungligen radiert gående strålarna mera parallelt med hvarandra och med kärnans längdaxel (fig. 35) samt upplösa sig i smärre knippen eller enkla trådar. Samtidigt härmed inträder återigen en olika fördelning mellan kärnbeståndsdelarne. Den chromatinrika lininsubstansen samlar sig nämligen centralt i makronucleus, under det att den homogena kommer att ligga periferiskt.

¹⁾ L. c. S. 164.

²⁾ Journ. de Micrographie T. V, 1881, p. 63 (cit. efter BÜTSCHLI: Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1528. — Originalafhandlingen har tyvärr ej varit mig tillgänglig).

³⁾ L. c. S. 1528.

⁴⁾ Zellsbstans, Kern- u. Zelltheilung. Leipzig 1882. S. 328.

Under denna senares yta eller kanske rättare under kärnmembranen kan man vanligen redan nu iakttaga ett mer eller mindre fullständigt lager chromatinkroppar (fig. 36). I fördelningen mellan kärnbeståndsdelarne hafva sålunda nu inträdt helt motsatta förhållanden mot dem, som voro rådande under ett tidigare stadium (fig. 32). Emellertid förändrar sig makronucleus snart nog, i det att den ännu mera sträcker sig på längden. Härvid försvinner den homogena substansen från kärnans mellersta parti, men samlar sig rikare vid dess båda poler och gifver upphof till hvad HERTWIG kallar »Endplatten» (fig. 37).

Enligt HERTWIG skulle dessa »Endplatten», hvilka tydligtvis motsvara den homogena delen i den hvilande makronucleus, hos *Spirochona* hafva uppkommit derigenom, att den homogena substansen vid kärnans utdragning på längd samlar sig invid hvardera polen. Att nämnda substans först mantelformigt omgifver den chromatinrikare delen, såsom fig. 36 tydligt visar, har HERTWIG ej iakttagit.

Hos *Kentrochona* torde tvifvelsutan polpartierna af »Kernspindel», såsom ROMPEL kallar den ljusa eller homogena kärnsubstansen, motsvara »Endplatten». Enligt nämde förf. skulle emellertid deras uppkomst bero på att utaf den ljusa substans, som först samlar sig vid den ena kärnpolen, en del förskjutes ventralt om »Chromatinhalbcylindern» till kärnans andra pol. Hos *Heliochona* har jag emellertid upprepade gånger iakttagit dylika stadier, som fig. 36 återgifva, hvilka tydligtvis tala för en uppkomst af »Endplatten», sådan som jag här ofvan framställt densamma.

Mellan de båda »Endplatten» ligger sålunda nu den chromatinrika delen af kärnan, vid hvardera ändan skild från dem genom en skarp gräns. Denna är vanligen mer eller mindre tvär, men understundom har jag liksom HERTWIG funnit, att den kan vara vinkligt utbugtad i den ena »Endplatte» (fig. 37 o. 39). Om en dylik gräns finnes mellan nämnda partier, är det alltid i den del af kärnan, som skall gifva upphof till moderdjurets makronucleus.

Enligt HERTWIG¹⁾ skall det mellan de båda »Endplatten» liggande kärnpartiet till en början hafva ett likformigt utseende och först sedermera blifva på längden strierad. Denna striering skall också först uppkomma vid »Endplatten» och endast så småningom utbreda sig utöfver detta kärnpartis midtelzon, som då intages af en homogen substans. På grund häraf särskiljer nämde förf. också vid detta delningsstadium fem kärnpartier: de båda »Endplatten», de två strierade partierna och det homogena midtelpartiet, som senare genom en svag insnörning begränsas från de förra. BALBIANI²⁾ har emellertid ej kunnat finna ett dylikt homogent midtelparti, utan anser, att strieringen sträcker sig genom hela den mellersta kärndelen.

Hos *Heliochona* har jag kunnat med säkerhet iakttaga, att strieringen eller linintrådarna sträcka sig öfver hela den mellan de båda »Endplatten» liggande

¹⁾ L. c. S. 165.

²⁾ L. c.

kärndelen (fig. 37). Men icke dess mindre torde man, såsom HERTWIG, i den samma kunna särskilja olika partier. Den är nämligen i sina mot «Endplatten» gränsande delar rik på chromatin och färgar sig starkt, under det att det mellersta partiet antager endast en svag färgton (fig. 37). Någon skarpare gräns mellan detta och ändpartierna finnes dock icke. I det förra kan man vidare särskilja en dunklare midtelzon, «Mittelplatte» (HERTWIG), som på ömse sidor är begränsad af ett något ljusare band (fig. 37). Någon kornighet i «Mittelplatte», som HERTWIG¹⁾ afbildar, har jag dock aldrig på detta stadium iakttagit. En och annan gång har jag sett denna midtelzon vara på ömse sidor begränsad af en svag inknipning (fig. 38 o. 39), men vanligen tyckes en sådan saknas. Då kärnan vid framskridande delningsstadium än ytterligare drages ut på längden, förminskas denna midtelzon, men i samma mån som den förlorar i omfång, framträder också dess begränsning skarpare, och den tyckes slutligen förtäta sig till en ring af små, mer eller mindre tydligt från hvarandra skilda korn, hvilka färga sig tämligen starkt (fig. 38—41). Denna ring är alltid belägen närmare den del af kärnan, som skall bilda dotterdjurets makronucleus (fig. 40—42 k).

Äfven hos *Spirochona* har HERTWIG iakttagit en tillbakabildning af «Mittelplatte», och PLATE²⁾ beskriver en dylik starkt färgbar ring. Den förstnämde af dessa författare tror sig emellertid hafva iakttagit, att denna «mittlere Verdichtungszone» vid kärndelningen klyfver sig i tvenne hälfter, en till hvardera af de nybildade kärnorna. Säkerligen beror denna tolkning på att äfven HERTWIG iakttagit en dylik ring, men sett makronucleus i ett något snedt läge från den ena polen.

Jag har emellertid förgäfvets sökt att komma underfund med huru denna «Mittelplatte» förhåller sig under kärnans senare stadier. Den tyckes antingen alldeles tillbakabildas eller ock förlora sin färgbarhet, eller rycka möjligen kornen från hvarandra och blifva då svårare att upptäcka, ty på längre framskridna delningsstadier har jag aldrig kunnat iakttaga en sådan ring.

HERTWIG anser denna «Mittelplatte» vara en motsvarighet till STRASSBURGERS «Kernplatte». Då jag nu hos *Heliochona* funnit, att den äfven är sammansatt af små starkt färgbara korn, synes mig denna tolkning vara mycket antaglig. Den är då tydligtvis också, såsom FLEMMING³⁾ med hänsyn till *Heliochona* påpekar, en analog bildning till hans «Zwischenkörper», hvilka på senare tid af en mängd författare, såsom VAN BENEDEN, CARNOY och KOSTANECKI m. fl., blifvit funna i såväl vertebrat- som evertebratecellen.

De förändringar, som makronucleus hos *Heliochona* vidare undergår, öfverensstämmer med de vanliga förhållandena vid kärndelningen hos *ciliata infusorier*. Det mellersta partiet utdrages allt mer och mer samt afsnör sig slutligen, antagligen vid

¹⁾ L. c. Taf. XI, fig. 10 a.

²⁾ L. c. S. 202. Taf. VII, fig. 19 d.

³⁾ Arch. f. Mik. Anat. Bd 37, 1891. S. 690.

den punkt, der «Mittelplatte» var belägen. Härunder förskjuter sig den ena, mindre delen af makronucleus, den blifvande dotterindividens kärna, upp i knoppen med den homogena delen eller «Endplatte» rigtad framåt, under det att den andra, större delen af makronucleus, hvilken kvarstannar i moderdjuret, vrider sin homogena del bakåt samt intager det läge, kärnan under hvilostadiet har.

Innan de båda kärnorna fullständigt lösgjort sig från hvarandra, har den chromatiska substansen återtagit det granulerade utseende, den ursprungligen egt, i det att chromatinkornen eller mikrosomerna ånyo skarpt framträda mot en ljusare och, såsom det tyckes, homogen grundsubstans, hvilken tydligen till hufvudsaklig del måste bestå af linin, ehuru väl man ej i densamma kan se något «Liningerüst» (fig. 43). Vid den del af den chromatinrika substansen, från hvilken midtelpartiet, som ännu förenar de båda kärnorna, utgår, synes ett ljusare fält (fig. 43). Det är mycket antagligt, att detta, då delningen fullt genomförts och hvardera kärnan resorberat sin del af midtelpartiet, alltjemt kvarstår och bildar det ljusare polfältet, som vi sett i de flesta fall förekomma hos den hvilande makronucleus.

Efter denna framställning af kärndelningen skall jag, innan redogörelsen för *Heliochonas* utveckling vidare fortskrider, till behandling upptaga en del spörsmål, som ej kunna med tystnad förbigås.

Först möter oss då frågan om dessa homogena partier, «Endplattan», hvilka HERTWIG ¹⁾ anser vara en motsvarighet till STRASSBURGERS «Polsubstanz» och sålunda äfven till v. BENEDENS «Polkörper» och BOVERIS «Centrosoma». Deras läge vid ändarne af kärnans strierade midtelparti och den omständigheten, att lininträdarna taga sin början vid dem, tala onekligen för en dylik jämförelse. Vidare tyckas dessa «Endplattan» äfven i åtskilliga hänseenden öfverensstämma med polkropparne hos *Diatomacéerna*, om man får döma efter de ännu ofullständiga undersökningar öfver dessa senare, som R. LAUTERBORN ²⁾ offentliggjort.

Mot denna HERTWIGS uppfattning uttalar sig emellertid BALBIANI ³⁾ på den grund, att «Polkörperchen» skulle vara af protoplasmatiskt ursprung. Såsom BÜTSCHLI ⁴⁾ anmärker, är detta dock en mycket omtvistad fråga, som svårligen kan gifva något afgörande utslag, och detta så mycket mindre, åtminstone till fördel för BALBIANI, som numera polkroppar äro funna äfven inuti kärnan (A. BRAUER) ⁵⁾.

Hos *Heliochona* och *Spirochona* föreligga emellertid så egendomliga förhållanden, att trots det anförda berättigade invändningar kunna göras mot denna HERTWIGS tolkning. Vid undersökning af delningen hos *Heliochona* sågo vi, att i kärnans homogena parti uppträdde en nucleolus, att denna del, som skulle motsvara «Polkörper», genomsettes af den chromatinrika substansen m. m. — allt förhållanden, som äro fullständigt främmande för hvad man, för närvarande åtminstone,

¹⁾ L. c. S. 166.

²⁾ Verhandl. des Natur-Med. Ver. zu Heidelberg. Bd 5, 1894. S. 179.

³⁾ L. c.

⁴⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1529.

⁵⁾ Arch. f. Mikr. Anat. Bd 42, 1893. S. 153.

känner om polkropparne. Vidare sträcker sig kärnan på längden, innan «Endplatten» uppkommit (fig. 35). Slutligen, något otvetydigt talar emot HERTWIGS tolkning, har ROMPEL ¹⁾ hos *Kentrochona* funnit *centrosomer* på samma gång som «Endplatten». Det synes mig på grund häraf ej vara möjligt att jämföra dessa «Endplatten» med polkroppar.

ROMPEL kallar kärnans homogena ändpartier eller kanske snarare hela den homogena substansen, såsom redan nämnts, «Kernspindel». Dennas homogena utseende äfven under kärndelningen synes mig emellertid utgöra en så väsentlig olikhet mot vanliga förhållanden, att man icke utan vidare bör använda en dylik beteckning.

Hvad sålunda den homogena substansen eller «Endplatten» hos de afhandlade formerna motsvarar, anser jag tills vidare vara oafgjordt. Närmast är jag dock böjd att i likhet med BÜTSCHLI och PLATE anse denna bildning vara endast ett särskildt differentieradt parti af makronucleus, i hvilket chromatin saknas, under det att kärnsaft finnes i riklig mängd. Att dessa partier hos de blifvande delningskärnorna uppkomma, innan delningen är genomförd, synes mig ej behöfva tala mot en dylik tolkning.

Huruvida verkligen «Polkörper» finnas hos *Heliochona* liksom enligt ROMPEL hos *Kentrochona* har jag ej kunnat afgöra, ty trots de noggrannaste undersökningar med olika fixeringsvätskor och färgningsmetoder har det aldrig lyckats mig att få fram några dylika bildningar. Om man på grund af detta negativa resultat är berättigad att draga den slutsats, att «Polkörper» saknas hos ifrågavarande infusorier, vill jag emellertid tills vidare låta vara oafgjordt.

Den nu skildrade kärndelningen förlöper gifvetvis samtidigt med knoppens utveckling, så att något så när bestämda delningsstadier hos kärnan, såsom HERTWIG ²⁾ anmärker, motsvara bestämda utvecklingsstadier hos dotterdjuret. Såsom redan förut blifvit nämnt, framträder anlaget till dotterdjuret, först då makronucleus uppnått det stadium, som fig. 30 återgifver. De derpå följande delningsstadierna ligga mellan de knoppningsstadier, fig. 16 och fig. 18 a framställa, i hvilket senare kärndelningen är fullt avslutad.

Utan att närmare vilja ingå på den gamla omtvistade frågan, huruvida den första impulsen till delningen är att söka i plasmat eller i kärnan, vill jag endast i likhet med HERTWIG ³⁾ och ROMPEL ⁴⁾ påpeka, att äfven hos *Heliochona* vid en förestående delning makronucleus genomlupit en hel del förändringar, innan någon synbar knoppbildning inträdt i plasmakroppen. Men å andra sidan tyda några visserligen abnormalt knoppningsfall, som jag iakttagit, på att dotterdjuret, åtminstone till en viss grad, kan utveckla sig, ehuru det vid kärndelningen ej erhållit någon makronucleus. Ett par gånger har jag nämligen funnit, att dotterdjuret varit i fullständig saknad af makronucleus, under det att moderdjuret egt två stycken sådana.

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c.

³⁾ L. c. S. 183.

⁴⁾ L. c. S. 631.

Af någon anledning har tydligen den ena delningskärnan ej inträngt i knoppen, under det att denna fortsatt att utveckla sig samt i ett fall till och med nått det stadium, som fig. 18 b framställer. Dotterdjuret var sålunda färdigt att lösgöra sig och simma bort. Hos moderdjuret hafva de båda makronuclei lagt sig intill hvarandra med den chromatinrika delen och tyckas stå i begrepp att åter sammansmälta. Huruvida dotterdjuret under sådana omständigheter verkligen lösgör sig, kan jag ej afgöra. I ett annat fall såg jag emellertid dotterdjuret tillbakabildadt sitta som en liten knopp på den stjelkliknande bildningen vid moderdjurets bakre del.

Längre fram skola vi dessutom finna, att vid andra tillfällen hos *Heliochona* en knoppning försiggår utan att, för så vidt jag kunnat iakttaga, vara kombinerad med någon kärndelning. Detta är förhållandet, då moderdjuret på grund af en hastig förökning rudimentifierats.

Hvad vigt man emellertid med hänsyn till förhållandet mellan kärna och protoplasma i allmänhet bör fästa vid dessa här ofvan anförda fall är svårt att afgöra, men de tyda dock på att en kärndelning ej nödvändigt behöfver försiggå samtidigt med knoppningen samt att dotterdjuret till en viss grad kan utveckla sig, äfven om det vid sin anläggning blir i saknad af makronucleus. Detta senare, som hos *Heliochona* är ett abnormt fall, erbjuder intresse äfven därför, att det, enligt hvad BÜTSCHLI ¹⁾ funnit, hos *Tokophrya quadripartita* CLAP. o. LACHM. blifvit regel. Hos denna *Acinet* framskrider nämligen den unga individen tämligen långt i utveckling, innan moderdjurets kärna delar sig.

Efter denna framställning af makronucleus' förhållande vid knoppningen återstår att redogöra för mikronucleus. Vid den tidpunkt, då i makronucleus' bakre parti en nucleolus bildats och den chromatinrika substansen börjat förskjuta sig bakåt, finner man i mikronucleus förändringar, hvilka stå i samband med dess delning. Den har nämligen redan nu antagit spolforn (fig. 44). Någon finare struktur i dessa mikronucleus-spolar har jag lika litet som HERTWIG kunnat finna. I ett något tidigare delningsstadium såg jag den starkt ljusbrytande substansen i mikronucleus hafva intagit hvardera polen och sålunda äfven här bilda »Endplatten» (fig. 27 b), men i andra fall kunde jag ej upptäcka några dylika bildningar. En del gånger har jag äfven i den spolforniga mikronucleus iakttagit en midtelzon af ljusare substans (fig. 45). Att döma af dessa iakttagelser är det sannolikt, att mikronucleus äfven undergår liknande förändringar som makronucleus, fastän dessa naturligtvis på grund af objektets ringa storlek äro ytterst svåra att följa. Det följande delningsförloppet är i öfverensstämmelse med hvad man från andra *ciliata infusorier* känner.

HERTWIG uppgifver, att mikronucleus vid första början till knoppning rycker upp till makronucleus, något som mina iakttagelser emellertid ej gifva vid handen. De i fig. 44 aftecknade lågo ännu kvar i bakre delen af moderdjuret, strax framför fasthåfningsapparaten. Mikronucleus' delning är, såsom HERTWIG iakttagit, af-

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1896.

slutad, redan då makronucleus inträdd i det stadium, som återgifves af fig. 37 o. 38, och först då tyckas de för dotterdjuret afsedda mikronuclei tränga upp i knoppen. I denna har jag emellertid aldrig iakttagit mer än fyra sådana.

Den här gifna framställningen af makro- och mikronucleus under knoppningen har närmast afseende på förhållandena hos *Heliochona Scheutenii*, men, för så vidt jag kunnat finna, tyckes *H. sessilis* ej heller avvika derifrån.

Svärmstadiet.

Vi hafva här ofvan följt dotterdjurets utveckling till det stadium, då det står i begrepp att lösgöra sig från moderdjuret för att uppsöka en lämplig plats, der det kan sätta sig fast och undergå vidare förändringar. Innan jag öfvergår till framställningen af den unga *Heliochona*-individens senare utveckling, torde det emellertid vara nödigt att något närmare redogöra för densammas byggnad vid den tid, då det lemmar moderdjuret.

Fig. 18 b framställer den utvecklade knoppen, som ännu fasthålles genom en svag substansbrygga. Denna resorberas slutligen, och genom de i den ventrala rännan sittande ciliernas lifliga rörelser lösrycker sig efter någon tid dotterdjuret och simmar bort. Fig. 19 återgifver en dylik individ, som nyligen frigjort sig. Såsom genom framställningen af knoppens utveckling framgår, är hos den unga *Heliochona* på detta stadium kroppsformen aflångt oval, något afsmalnande i den bakre ändan. Dorsalsidan är jemt hvälfd, under det att den ventrala sidan är tämligen djupt konkaverad utes efter hela sin längd. Kroppens sidokanter, som begränsa cilierännan, äro liksom ventralt slagna om och delvis böjda öfver det bakåt afsmalnande cilierade fältet. Ett stycke bakom midten äro kanterna något utvidgade och närmade intill hvarandra. På grund deraf är också det cilierade fältet här smalast. Ventralsidan är ej heller lika djupt konkaverad utes efter hela sin längd. Man kan nämligen på densamma särskilja tvenne partier, ett främre och större, som sträcker sig till den punkt, der strålfiguren är belägen, och som framåt är starkare konkaveradt, under det att dess botten bakåt så småningom höjer sig upp, samt ett bakre, hvilket genom en tvär afsats är skildt från det förra och intager ungefär ventralsidans bakre tredjedel. Detta senare parti är starkt fördjupadt.

Ciliernas anordning på ventralsidans främre del kan man lätt nog iakttaga, om dotterdjuret intager ett lämpligt läge (fig. 19). Vid användande af en starkare förstoring (Leitz' Oljim. $\frac{1}{12}$) synes nämligen en fin striering, utes efter hvilken cilierna äro ordnade. Dessa strior löpa på högra sidan parallelt med kroppens kant samt böja sin främre del bågformigt inåt, under det att de till venster om medellinien liggande gå mera rakt framåt och sammanstöta med de förra i den främre ändan under bildande af en mer eller mindre spetsig vinkel. Ciliebeklädnaden sträcker sig sålunda endast ett stycke till venster ut öfver mediallinien, hvarför

också den venstra sidan af ventralytan är naken. Bakåt mot strålfiguren blifva striorna otydliga och tyckas slutligen försvinna (fig. 19). Antagligen upphöra de här utan att förena sig med hvarandra. Cilieanordningen i den bakre delen af ventralsidan har jag ej kunnat iakttaga.

På gränsen mellan den främre och bakre delen af den ventrala cilierännan, der denna är minst konkaverad, ligger, såsom redan nämdts, den tydligt markerade strålfiguren, hvilken på detta stadium uppnår sitt maximum. Från centralkroppen utstråla de fina, skarpt begränsade, af små plasmatiske korn bildade radierna, mellan hvilka mera ljusbrytande plasmaband finnas (fig. 18 b). Betydelsen af detta organ, om jag så får benämna det, måste jag i likhet med HERTWIG ¹⁾ sätta i samband med dotterdjurets fasthäftning.

Från motsvarande stadium af *Spirochona gemmipara* skiljer sig den unga *Heliochona* med hänsyn till sin kroppsform på ett i ögonen fallande sätt. Hos den förra är nämligen kroppen i sin främre ända tvärt afhuggen samt jmförelsevis kort och bred ²⁾. Någon olikhet uti den ventrala cilierännans djup i den bakre delen uppgifves icke heller såsom förefintlig hos *Spirochona*, men i sin främre ända skall den vara cirkelformigt utvidgad och betydligt djupare (HERTWIG). Med hänsyn till den unga *Spirochona*-individens ciliering göra sig skilda uppfattningar gällande. STEIN ³⁾ och BÜTSCHLI ⁴⁾ anse nämligen att cilierna äro anordnade i ett band, som börjar vid främre delen af ventralrännans venstra kant och går ned på högra sidan mot kroppens bakre ända. HERTWIG ⁵⁾ deremot påstår, att hela fältet är likformigt cilieradt, samt har äfven iakttagit en fin striering på dess yta. Det är väl emellertid antagligast, att *Spirochona* i detta hänseende öfverensstämmer med *Heliochona*, och att sålunda HERTWIGS iakttagelse är den, som kommer verkliga förhållandet närmast, ehuru väl den, såsom vi sett, ej är fullt öfverensstämmande dermed.

Kentrochona är endast ofullständigt känd under sitt svärmstadium. Så mycket tyckes dock vara säkert, att dotterdjuret åtminstone i sin främre del är cilieradt, samt att det längs den ena sidan eger en rad af tre vakuoler.

Under sitt svärmstadium, som torde vara af endast kort varaktighet, simmar den unga *Heliochona*-individén omkring förmedelst den ventrala sidans cilier. Den vänder härunder den främre kroppsändan framåt samt roterar sakta kring sin längd-axel. Dess rörelser äro emellertid liksom *Spirochonas* tämligen långsamma och, såsom det tyckes, osäkra. Vid sökande efter en lämplig plats, der den kan fästa sig, kryper den längs värddjurets benborst och, såsom HERTWIG ⁶⁾ säger med hänsyn till *Spirochona*, liksom känner sig för med peristomändan. När den funnit ett tje-

¹⁾ L. c. S. 170 o. 173.

²⁾ Hertwig: l. c. Pl. XII, fig. 1 o. 2.

³⁾ L. c. S. 209.

⁴⁾ Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd 28, 1877. S. 60. Pl. VI, fig. 14 och Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1256.

⁵⁾ L. c. S. 172.

⁶⁾ L. c. S. 173.

ligt ställe, tryckes ventralsidan upp mot borstets yta, och från den punkt, öfver hvilken strålfiguren är belägen, afsöndras ett slemnigt sekret, som fasthåller djuret. Man kan härvid se, huru detta oafbrutet rycker och sliter i sekretsträngen, liksom för att åter komma lös, samt slutligen börjar vrida sig sakta rundt omkring den secer nerande punkten. Härunder steltnar emellertid sekretet och den unga *Heliochona*-individen sitter nu orörligt fäst vid sitt värddjur. Till skilnad från den fullt utbildade *Heliochona* ligger denna tryckt uppåt nästan parallelt med borstet samt omfattar detsamma med cilierännans bakre, starkt inbugtade del.

Från detta här ofvan anförda, som närmast refererar sig till *H. Scheutenii*, afviker *H. sessilis* i så måtto, att, då den unga individen fäster sig på ytan af sitt värddjurs gälar, dess bakre ända tydligen ej kan omfatta underlaget; om den åter, såsom understundom händer, häftar sig fast i gälens kant, blir samma förhållande äfven här rådande.

Dotterdjurets utveckling till fullbildad individ.

Sedan sålunda den unga individen fäst sig, inträder en serie omdaningar, genom hvilka densamma allt mer och mer närmar sig den fullt utvecklade *Heliochonas* utseende och byggnad (fig. 20).

Den första förändring, som efter fasthäftningen kan iakttagas på dotterdjuret, är, att cilierna uti den del af ventralrännan, som ligger bakom fasthäftningsapparaten, resorberas, under det att håligheten bibehålles. På den del af ventralsidan åter, som sträcker sig från nämnda punkt till den blifvande halsregionen, tillbakabildas likaledes cilierna, under det att bottnen höjer sig. Härigenom försvinner konkaveringen hos *H. Scheutenii* fullständigt. Hos *H. sessilis* åter är bottenhöjning ofta nog ej så stark, att ventralsidans ursprungliga konkavering utjemnas, hvarför den också, i synnerhet i kroppens bakre del, ofta kan iakttagas äfven hos det fullt utvecklade djuret. Främre delen af den unga individens cilierade ventralsida bibehåller emellertid såväl striering som ciliebeklädnad och gifver upphof till de peristomala bildningarna. Innan jag emellertid öfvergår till framställningen af dessas utveckling, skola vi följa en del andra förändringar, som försiggå samtidigt med de redan skildrade.

Omedelbart efter det dotterindividen satt sig fast, uppkommer en svag inkuipning i främre delen af djuret. Det är halsen, som börjar afgränsa sig från den öfriga kroppen (fig. 20). I den bakre ändan af dotterdjuret kan man också vid denna tidpunkt iakttaga den första anläggningen af fasthäftningsapparaten. Vid det ställe, från hvilket secer neringen försiggick, och på ventralsidans högsta punkt har, såsom jag tror, genom en differentiering i den starka inbugningens väggar den korgliknande bildningen, det rudimentära skaftet, med sin basalskifva uppkommit (fig. 20). Härvid försvinner den strålformiga figuren hos *H. Scheutenii* fullstän-

digt, men bibehålles, såsom vi sett, hos den andra arten. Kroppen sträcker sig emellertid ännu hos båda arterna oförändrad bakom fasthåtningsapparaten. Denna har sålunda liksom hos *Spirochona* (HEERTWIG) ursprungligen ett ventralt läge. I den proximala delen bibehålles det bakre partiet af cilierännan och gifver upphof till den vakuolliknande håligheten hos det fullt utbildade djuret.

Samtidigt med dessa förändringar har äfven peristomet fortskridit i utveckling. Såsom nämndes, bibehöll den främre delen af ventralrännan sin ciliebeklädnad och striering. Dess kanter vika sig nu ihop på så sätt, att den venstra böjer sig öfver mot högra sidan och den högra lägger sig utanpå och sammanväxer med den förra. Härvid uppkommer det fullt slutna peristomet. Den peristomala håligheten utvidgas sedermera såväl mot sidorna som dorsalt och blir härigenom rymligare.

Sedan sålunda peristomet slutit sig, men innan ännu gränsen mellan de båda den ventrala läppen sammansättande flikarna fullständigt försvunnit, anläggas munöppningen och oesophagus vid den peristomala hålighetens venstra sida. (Vidstående fig. 4). Det närmare förloppet härvid har jag ej kunnat följa, emedan dessa bildningar endast med svårighet och under särdeles gynsamma omständigheter kunna ses på lefvande djur. På grund af detta peristomets utvecklingssätt inses lätt, utan att man behöfver närmare redogöra derför, orsaken till att den peristomala strieringen och dermed också ciliernas anordning hos den fullt utvecklade *Heliochona*-individuen måste vara sådana, som jag redan förut skildrat dem. Vidare framgår äfven, med hvad rätt man här kan beteckna den peristomala zonen såsom venstervriden. Orsaken till att striorna hos det fullt utvecklade djuret ej kunde iakttagas på högra sidan af peristomets ventralläpp är tydligen den, att de der vid den högra peristomflikens sammansmältning med den venstra tillbakabildats.



Fig. 4.

Sedan munöppningen och oesophagus anlagts och de ventrala peristomflikarna sammansmält till en enhetlig läpp, anläggas också anus och kloakhåligheten. (Vidstående fig. 5). Härunder har äfven djurets kroppsform antagit en större likhet med den fullt utvecklade individens (fig. 21 o. 22).

Den bakre kroppsändan, som ligger utanför fasthåtningsapparaten, tillbakabildas också vid denna tidpunkt hos *H. Scheutenii* samt gifver upphof till den membranösa bildning, som, enligt hvad vi sett, ligger bakom det rudimentära skaftets basalskifva (fig. 21). Under denna tillbakabildning kommer hos nämnda art kroppens ställning till borsten att förändras, i det att densamma reses något upp. Hos *H. sessilis*, der en dylik tillbakabildning af kroppens distala ända ej eger rum, bibehåller djuret också, såsom vi sett, den ursprungliga liggande ställningen.

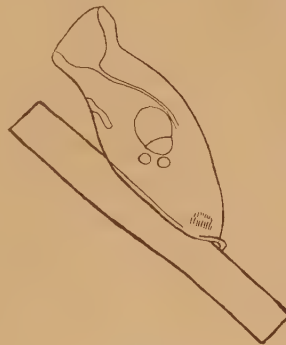


Fig. 5.

Då den unga *Heliochona* uppnått det stadium, som fig. 21 o. 22 återgifva, har den redan erhållit den fullt utvecklade individens kroppsform, men skiljer sig ännu från densamma genom sitt enklare peristom. De peristomala läpparna, som ursprungligen voro tämligen tjocka och ogenomskinliga, blifva tunna och i sin öfre del membranösa. Man kan redan nu vid djupare inställning af mikroskopet genom den dorsala läppen se den fina strieringen på dess insida (fig. 22). På samma gång som den peristomala håligheten fördjupas, rycker munöppningen ned i dess



Fig. 6.

botten, men kommer dock alltid att ligga något till venster om kroppens mediallinie, såsom en antydning om dess ursprungliga plats. (Vidstående fig. 6). I kanten af peristomet visar sig också vid denna tidpunkt de första anlagen till taggarna såsom mot spetsen afsnallande, vårtformiga bildningar. De uppkomma, skilda från hvarandra, såsom en omedelbar fortsättning af peristomets vägg. Först senare, då de uppnått en betydligare storlek, kan man iakttaga deras fortsättning ned i peristomväggen, och de måste tvefvelsutan uppfattas såsom en fastare differentiering i dennas ektoplasma och pellicula. Sedan sålunda peristomet erhållit sin taggbesättning, har den unga *Heliochona* fullkomligt antagit den äldre individens utseende och skiljer sig från densamma endast genom sin mindre kroppsstorlek.

Makronucleus hos det unga dotterdjuret erhöi, såsom vi sågo, ursprungligen en motsatt orientering till moderdjurets, i det att den vände sin homogena del framåt. Då den unga *Heliochona* satt sig fast och undergått nu skildrade förändringar, börjar makronucleus, såsom äfven HERTWIG iakttagit hos *Spirochona*, att antaga sitt definitiva läge, i det att den vrider sig ett halft hvarf, vanligen kring sin breddaxel (fig. 4 sid. 37).

Med hänsyn till sin senare utveckling afviker *Heliochona* i åtskilliga hänseenden från STEINS ¹⁾ och HERTWIGS ¹⁾ framställning af den unga *Spirochona*-individens omdaning till fullbildadt djur. Enligt båda författarne skall nämligen den ventrala cilierännen hos nämnda form försvinna derigenom, att dess kanter, äfven i den bakre delen, vika sig ihop och sammanväxa. STEIN ²⁾ har iakttagit, att dessa i den främre delen liksom hos *Heliochona* vika sig öfver hvarandra, men han anser, i öfverensstämmelse med sin uppfattning af den utvecklade *Spirochonas* peristombyggnad, att flikarne aldrig sammanväxa med hvarandra. HERTWIG ³⁾ åter förnekar rättigheten af denna STEINS iakttagelse och anser, att äfven i den peristomala delen af cilierännen dess kanter sammanväxa. Vidare skola dessa vara läppformigt förtjockade vid den tidpunkt, då peristomet utvecklas. Genom den fortsatta omdaning af peristomet, då «Spiraltrichter» anlägges, skiljer sig den unga *Spirochona* än yt-

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 210.

³⁾ L. c. S. 175.

terligare från *Heliochona*, som i detta hänseende stannar, så att säga, på den förra artens tidigare utvecklingsstadium. Munöppningen tyckes också enligt HERTWIG anläggas hos *Spirochona* senare, nämligen först då peristomhåligheten erhållit sin definitiva form. En sådan tillbakabildning af kroppens distala ända som hos *H. Scheutenii* är icke heller bekant från *Spirochona gemmipara*.

Den tid, som åtgår för kroppens utveckling från dess anläggning till det stadium, då den är färdig att lemna moderdjuret, kan jag ej fullt exakt bestämma, emedan det ej lyckats mig att fullfölja dehningsförloppet hos en och samma individ. *Heliochona* fordrar nämligen för att vara fullt virulent en riklig vattenvexling och kan ej bevaras någon längre tid under täckglas, äfven om man tillför densamma en kontinuerlig vattenström. På grund af de förändringar, knoppen undergått vid de tillfällena, jag iakttagit densamma, anslår jag tiden för hela knoppningsförloppet till 4 à 5 timmar. Icke heller kan jag bestämma, huru länge det dröjer, innan den unga individen, sedan den lemnat moderdjuret och satt sig fast, uppnår sin fulla utveckling. Det torde dock säkerligen taga i anspråk lika lång, om ej längre tid än knappens utbildning.

Förökningen hos *Heliochona* fortgår hela året om, ehuru väl knoppningsstadierna äro betydligt sällsyntare under vintertiden än under sommarmånaderna. I en särdeles liflig förökning tyckas dessa infusorier vara stadda under Maj och Juni. Stundom kan man under denna tid få se nästan alla på ett värddjur sittande *Heliochona*-individer i ett mer eller mindre framskridet knoppningsstadium.

En iakttagelse, som jag också ofta gjort, är, att på de värddjur, som hafva en mörkare chitinhud, och som inom kort skola undergå hudömsning, samt på sådana *Gammarus*-individer, hvilka jag någon tid hållit i akvarier, *Heliochona* är stadd i en betydligt lifligare knoppning än vanligt. Undersöker man en nyligen afkastad *Gammarus*-hud skall man äfven finna detsamma vara fallet med de der kvarsittande infusorierna. Vid dylika tillfällen af liflig knoppning anläggas en ny knopp, redan innan den äldre lemnat moderdjuret (fig. 18 a o. b). Sådana individer med tvenne dotterdjur har HERTWIG¹⁾ iakttagit äfven hos *Spirochona*. Men ej nog med att moderdjuret kan bära samtidigt två knoppar i olika framskriden utveckling, jag har ej så sällan sett ytterligare en tredje anlagd. Genom en sådan snabb förökning, under hvilken moderdjuret ej hinner att genom tillväxt ersätta den substansförlust, som hvarje knoppningsprocess medför, blir detta på den ventrala sidan starkt konkaveradt, så att dotterdjuren understundom komma att med sin bakre ända sitta djupt insänkta i moderdjurets kropp. Denna blir också genom en sådan snabb förökning betydligt smalare, än hvad den under normala förhållanden är. (Se den här nedan bifogade mätningstabellen!). Moderdjuret gifver då intryck af att vara i högsta grad utmattadt. Peristomet eger visserligen ännu sin normala form, men cilierna på dess väggar äro i endast svag rörelse. Kärnan har förlorat sin ursprungliga form samt är betydligt längre och smalare än hos kraftigare individer. Genom

¹⁾ L. c. S. 171.

fortsatt knoppning inträda emellertid så genomgripande förändringar i moderdjurets organisation, att man endast med svårighet kan igenkänna *Heliochona*. Peri-



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

stomet tillbakabildas först, och dotterdjuret blir i storlek modern vuxet. (Vidstående fig. 7 o. 8). Slutligen uppgår nästan hela moderkroppen i dotterdjuret; endast dess nedre del kvarstår såsom ett litet rudiment, i hvars spets man vanligen ännu kan se en rest af peristomhåligheten. (Vidstående fig. 9). Det nästan fullständigt tillbakabildade moderdjuret tjänstgör nu endast såsom fäste för sitt sista dotterdjur, och sedan detta nått sin utbildning och simmat bort, går också det förra under. Vid den sista knoppningsprocessen tyckas moderdjurets makro- och mikronucleus utan några förändringar öfvergå i knoppen (fig. 23). Jag har nämligen aldrig hos så långt tillbakabildade moderdjur sett några förändringar i kärnan, som antydde en inträdande knoppning. Vid några tillfällen har jag hos det rudimentära moderdjuret iakttagit, att en mikronucleus af någon anledning ej kommit med in i dotterdjuret.

Hos *Spirochona gemmipara* hade STEIN ¹⁾ redan år 1851 iakttagit dylika stadier.

Han antog dem emellertid vara unga individer, som börjat föröka sig, innan peristomet anlagts. Sedermera, år 1854, ändrade han ²⁾ sin uppfattning och ansåg dessa egendomliga knoppningsstadier hafva uppkommit derigenom, att något djur skulle hafva bitit af den främre delen af moderdjuret. HERTWIG ³⁾ har emellertid i sin grundliga undersökning af nämnda infusorieform gifvit den rigtiga tolkningen af dessa intressanta förhållanden.

Vid dylika perioder af hastig förökning har jag äfven ett par gånger iakttagit, att yngre *Heliochona*-individer, hvilkas peristom ännu icke erhållit sin taggbesättning, redan befunnit sig i knoppningsstadium. (Vidstående fig. 10). Att här ej föreligger någon tillbakabildning af moderdjuret, visar dettas kraftiga utse-

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 3. S. 491.

²⁾ Die Infusionsthier etc. S. 210.

³⁾ L. c. S. 171.

ende och äfven den omständigheten, att peristomet ännu ej till sin form blifvit förändradt, ehuru väl individen i storlek betydligt understiger dem, som fig. 7 o. 8 (sid. 40) återgifva. Att yngre individer alltså verkligen kunna föröka sig, innan de uppnått sin fulla utveckling, anser jag vara tämligen säkert, men att knoppningsprocessen, såsom STEIN ursprungligen antog, kan inträda hos dotterdjuren, redan strax efter det de satt sig fast, är ej dermed gifvet.

Hos det stora flertalet *ciliata infusorier* är, såsom bekant, en förökning genom tvärdelning rådande. Endast bland de *peritricha infusorierna* försiggår delningen parallelt med kroppens längdaxel. Afgörandet, huruvida äfven denna egentligen bör betraktas som en tvärdelning i öfverensstämmelse med BÜTSCHLI's tolkning af dessa infusoriers organisation, vill jag ej här inlåta mig på, men i så måtto instämmer jag med nämde författare, som jag anser den i hvarje fall böra betraktas såsom en ur den vanliga tvärdelningen uppkommen modifikation. Orsaken till de *peritricha infusoriernas* afvikelse från det hos de andra rådande delningsförloppet, torde böra sökas i deras fastsittande lefnadssätt. Till de *peritricha infusorierna* har man också, såsom redan inledningsvis nämdes, räknat en grupp former, hos hvilka en typisk knoppning föreligger. Att äfven denna måste, såsom BÜTSCHLI ¹⁾ anser, härledas ur delningen, ligger i sakens natur. Orsakerna till att en dylik modifikation uppkommit hos dessa former torde man likaledes ha att söka i deras biologiska förhållanden. Såsom länge varit bekant, och såsom redan inledningsvis påpekats, äga de flesta fastsittande *peritricha infusorier* förnåga att vid inträdande ogynnsamma förhållanden lösgöra sig och under utveckling af en bakre ciliekrans simma bort. En dylik förmåga sakna emellertid dessa former: *Spirochona*, *Heliochona*, *Kentrochona*, samt, såsom vi längre fram skola finna, *Chilodochona*. Gemensamt för dessa infusorieslägtens biologi är, att de alla lefva kommensalistiskt på vissa kräftdjur. Vid värddjurens periodiska hudömsningar inträda gifvetvis för de på den afkastade huden kvarsittande infusorierna ogynnsamma förhållanden, och, då dessa former icke såsom *Peritricha* kunna lösgöra sig från sitt underlag och simma bort för att uppsöka ett nytt värddjur, måste de tydligtvis vid dylika tillfällen gå under. En *Heliochona*-individ är sålunda med hänsyn till sin lifslängd i bästa fall inskränkt till den tidsperiod, som ligger mellan tvenne af värddjurets hudömsningar. Vi hafva emellertid i det föregående sett, huru individen genom en snabb förökning möter dylika tillfällen, då den, efter att på kort tid hafva gifvit upphof till en stor mängd dotterdjur, i lyckligaste fall endast kvarlemnar en liten del af sin kropp på den afkastade huden. Man skulle sålunda nästan kunna vara frestad säga, att, medan *Vorticellerna* frigöra sig i sin helhet och på en gång lemna sin plats, *Heliochona* och *Spirochona* portionsvis afsnöra sig för att uppsöka nya värddjur. Äfven BÜTSCHLI ²⁾ gifver en antydning om, att man i *Spirochonas* knoppningsprocess kan es

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1581.

²⁾ L. c.

en erinran om *Vorticellernas* förmåga att lösgöra sig. ROMPEL ¹⁾ har också iakttagit en snabbare förökning hos *Kentrochona* vid värddjurets hudömsning och PLATE ²⁾ en liknande hos *Dendrocometes paradoxus* ST. Jag ser sålunda uti denna hos nämnda infusorieslägte förekommande knoppningen modifikation af den longitudinella delningen, uppkommen till förmån för artens spridning och vidmagthållande. Det måste nämligen vara förmånligare för arten, att individerna, då ogynnsamma förhållanden inträda, kunna genom en hastig knoppning gifva upphof till en hel mängd svärmstadier, än att såsom vid en longitudinel, æqual delning endast tvenne individer dervid uppkomma.

Efter denna framställning af *Heliochonas* förökningsprocess tränger sig det spörsmålet fram till besvarande: hvad kan vara orsaken till att en lifligare knoppbildning inträder vid den tidpunkt, då värddjuret skall ömsa hud? Ett inre samband mellan dessa båda processer kan man väl svårligen antaga, då ju *Heliochona* säkerligen icke står i någon intimare förbindelse med sitt värddjur. Man måste då söka förklaringen dertill på andra områden. Af de på en *Gammarus*-individ sittande *Heliochona* är tvifvelsutan det stora flertalet af ungefär samma ålder, och, då de lefvat under liknande yttre omständigheter, haft samma näringstillgång och konjugationsmöjlighet, uppnå de väl också samtidigt sin största «Vermehrungsfähigkeit». Då de förändrade omständigheter, hvilka inträda, när man lägger en koloni *Vorticeller* uti en fuktig kammare, der icke nog riklig vattenväxling ombesörjes, hafva till följd, att individerna lösgöra sig och sinna bort, är det också mycket antagligt, att de förändrade yttre förhållanden, hvilka vid värddjurets hudömsning inträda — detta ligger då nämligen mera stilla på botten af akvariet —, äfven gifva impulsen till en lifligare knoppning hos *Heliochona*. Att närmare ingå på dessa spörsmål kan emellertid ej här vara min mening, ty de falla inom det område af protozoernas biologi, dit man tillsvidare icke ens gissningsvis kan nå. Det sagda må också vara framställt blott som en förmodan.

Att *Heliochona* på de *Gammarus*-individer, som någon längre tid bevarats i akvarier, var stadd i en lifligare knoppningsprocess, beror möjligen också derpå, att de befunno sig under en högre temperatur än ute i hafvet. Såsom åtskilliga författare visat, är nämligen förökningshastigheten hos infusorierna större vid högre temperatur än vid lägre.

Hos *Heliochona Scheutenii* har jag åtskilliga gånger iakttagit konjugationsstadier. Dessa äro emellertid tämligen sällsynta, hvarför jag ej varit i tillfälle att närmare undersöka konjugationsförloppet. Emellertid tyckes detta hos *Heliochona* på det närmaste öfverensstämma med motsvarande förlopp hos *Spirochona gemmipara*, sådant

¹⁾ L. c.

²⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 43, 1886. S. 189.

det af L. PLATE ¹⁾ framställes. Äfven hos *Heliochona* föreligger sålunda en terminal total conjugation. PLATE uppgifver emellertid, att hos *Spirochona* endast yngre individer, som ännu ej med hänsyn till sitt peristom nått sin fulla utveckling, skulle konjugera med hvarandra. Hos *Heliochona* har jag emellertid iakttagit, att åtminstone den ena af konjuganterna, den, som PLATE kallar «Hauptpaarling», är en fullt utbildad individ (fig. 46), något som framgår af den omständigheten, att i peristomets dorsalkant taggbesättningen förefinnes fullständig. Huru det förhöll sig med taggarna på den ventrala läppen, kunde jag ej afgöra; möjligen voro de der tillbakabildade. Den andra konjuganten, hvilken upptages i «Hauptpaarling's» kroppsmassa, är möjligen en yngre individ. Sedan de båda konjuganterna böjt sig mot hvarandra och i sin orala del sammansmält, lösgör sig liksom hos *Spirochona* den ena af individerna från sitt fäste på värddjuret. Kroppens afsnörning försiggår också hos *Heliochona* strax ofvanför fasthåfningsapparaten, hvilken kvarlemnas på borsten. Makro- och mikronucleus' förhållanden under konjugationsförloppet har jag ej kunnat följa.

Af den framställning, som ofvan gifvits af dessa båda formers organisation och utveckling, framgår tydligt, att de böra sammanföras under ett gemensamt slägte, *Heliochona*. Ehuru väl detta, såsom ofvan framhållits, kommer *Spirochona* nära, bör man dock på grund af de olikheter, som förefinnas mellan såväl de fullt utbildade individerna som de yngre stadierna, ej i likhet med BÜTSCHLI ²⁾ sammanslå det förra släktet med det senare. Hvad återigen angår den af W. S. KENT ³⁾ beskrifna formen *Stylochona coronata*, så kräfvades en grundligare undersökning för att afgöra, hvart hän den rätteligen bör föras. Dess taggbesättning på peristomkanten tyder på en närmare släktskap med *Heliochona*, men den trattformiga bildningen inuti peristomet visar åter hän på *Spirochona*. Möjligen föreligger här en de båda slägtena sammanbindande form. Säkert är emellertid i hvarje fall, att den ej, såsom BÜTSCHLI antager, är identisk med *H. Scheutenii*, utan utgör en art för sig. Detta framgår redan af den figur, som nämde författare efter KENT lemnar af densamma ⁴⁾.

Af det anförda torde likaledes framgå, att dessa slägten, *Spirochona*, *Heliochona*, *Stylochona* (?) och *Kentrochona* på grund af sin inbördes förvandtskap böra hänföras till en gemensam familj, *Spirochonina* St. Den begränsning, som BÜTSCHLI gifvit denna, måste emellertid förändras så, att den förutom *Spirochona* äfven omfattar de öfriga slägtena. För öfverskådlighetens skull meddelar jag här dessa slägtens systematiska uppställning.

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. 43 Bd, 1886. S. 203.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1756.

³⁾ A Manual of the Infusoria. London Bd II. 1880—82.

⁴⁾ L. c. (Taf. LXXV, fig. 8).

Familjen **Spirochonica** ST.

Medelstora, färglösa former. Kroppen mer eller mindre långsträckt, dorso-ventralt sammantryckt, framåt halsformigt inknipen. Främre ändan utvidgad till ett trattformigt peristom, som ej kan hopfällas. Peristomkanten tunn och ofta försedd med en fin taggbesättning eller ock endast med ett mindre antal större taggar; stundom saknas sådana alldeles. Peristomväggen understundom inrullad till en «Spiraltrichter». Kontr. vakuoler finnas eller saknas; finnas sådana, ligga de i främre delen af kroppen. Den bakre kroppsändan, som är mer eller mindre afsmalnande eller ock tvärt afrundad, är antingen utdragen i ett kortare skaft eller ock försedd med en enklare fasthåtningsapparat, ett rudimentärt skaft. Stundom saknas skaft fullständigt och kroppen hvilar på ett gelatinöst bolster. Makronucleus enkel, rundad eller aflångt utdragen. Mikronucleus en eller flera. Kopulation utan mikrogonidbildning. — Förekomma i färskvatten och i hafvet på *Gammarus*, *Limnoria* och *Nebalia*.

Slägt. **Kentrochona** ROMPEL.

Kroppen kortare och jämförelsevis bred med ett åt sidorna starkt utdraget peristom, i hvars kant endast fyra kraftiga taggar sitta, två dorsalt och två ventralt. Peristomet på insidan försedt med en krans membraneller. Tre kontraktila (?) vakuoler på vardera sidan i peristomets vägg. Makronucleus aflångt rundad. Bakre kroppsändan bredt afrundad, saknar skaft. Kroppen hvilar på ett gelébolster. — En art, *K. Nebaliae* ROMPEL, på *Nebalia Geoffroyi*.

Slägt. **Heliochona** PLATE.

Kroppen långdragen, jemnsmal eller bakåt något bredare. Peristomet endast obetydligt bredare än kroppen. En rik taggbesättning i peristomkanten. Membraneller och kontr. vakuoler saknas. Strax under halsregionen på ventralsidan en kloaköppning. Makronucleus aflångt rundad. Kroppen bakåt afsmalnande eller bredare och afrundad. Antingen terminalt eller något ventralt är ett rudimentärt skaft beläget. — Två arter, som lefva i hafvet på *Gammarus locusta*.

H. sessilis PLATE. Kroppen kortare och bredare än hos följande art. Peristomet vidare. Dess dorsala kant besatt med olika stora taggar; mellan de längre och kraftigare sitta nämligen ett vexlande antal smärre sådana. Den bakre kroppsändan skjuter ut öfver det rudimentära skaftet eller fasthåtningsapparaten och är jemt afrundad. — Förekommer på värddjurets gälblad, der den intager en mera liggande ställning.

H. Scheutenii STEIN. Kroppen långsträckt och tämligen smal. Peristomet ej så starkt utdraget åt sidorna. Dess dorsala kant besatt med likstora, korta taggar. Den bakre kroppsändan afsmalnande. Fasthåtningsapparaten hos den utvecklade individen belägen terminalt. — Förekommer på borsten af värddjurets abdominalben samt intager en mera upprätt ställning.

Slägt. **Stylochona** (?) KENT.

Kroppen af en långsträckt form. En hög peristomtratt, som i sin kant är försedd med fina taggar af vexlande längd. Inuti denna en «Spiraltrichter» (?).

Membraneller saknas (?). En kontr. vakuol, belägen dorsalt om oesophagus. Makronucleus mera aflångt utdragen. Kroppen bakåt afsmalnande och öfvergående i ett kortare, men dock tydligt utbildadt skaft. — En art *St. coronata* KENT, funnen på borsten af en marin *Gammarus*-art, intager en mera upprätt ställning.

Slägt. **Spirochona** STEIN.

Kroppsformen långsträckt, liknar närmast den hos *Heliochona Scheutenii*. Peristomet något bredare än kroppen. Membraneller saknas, likaledes taggbesättning i peristomkanten. Till höger om mediallinien är peristomväggen inbugtad och spiralformigt upprullad samt bildar en »Spiraltrichter», som skjuter betydligt öfver peristomkanten. Kontr. vakuoler saknas (?). Makronucleus aflångt rundad. Bakre kroppsändan med en terminalt belägen basalskifva, som är försedd med ungefär 16 radiert gående lister. — En art *Sp. gemmipara* STEIN, som lefver i färskt vatten på gälbladen af *Gammarus pulex*.

Efter denna framställning af släktenas gruppering inom fam. *Spirochonina* återstår endast att söka utreda denna familjs släktskapsförhållanden inom de *ciliata infusoriernas* system.

STEIN såg i *Spirochona* redan vid sina första undersökningar en form, som var besläktad med *Vorticellinerna* och hänförde den också till deras familj. CLAPARÈDE och LACHMANN uttalade emellertid sina tvifvelsmål om riktigheten af denna uppfattning, närmast på grund af att enligt STEINS ¹⁾ uppgift *Spirochonas* peristom skulle vara venstervridet. Dessa författare uppföra också nämnda form såsom ett bihang till *Vorticellina* ²⁾. Då sedermera STEIN uti sitt stora arbete, »Der Organismus der Infusionsthier» ³⁾, uppställer ett system öfver de *ciliata infusorierna*, sammanför han de båda då kända *Spirochona*-formerna till en familj, *Spirochonina* samt hänför den till ordningen *Peritricha*. Han framhåller samtidigt, att denna familj säkerligen kommer närmast *Ophrydina* ⁴⁾. Det omfång, ordningen *Peritricha* först egde, har emellertid sedermera betydligt ändrats, i det att man vid närmare kännedom om formernas organisation funnit sig föranlåten att göra åtskilliga utgallringar bland de ursprungligen dit hänförda släktena. Härunder har emellertid dock fam. *Spirochonina* fått behålla sin plats bland *peritricha infusorier* och hänföres dit äfven af BÜTSCHLI ⁵⁾.

Till grund för BÜTSCHLIS uppfattning af *Peritricha* ligger en hypotes om deras phylogenetiska utveckling ⁶⁾, hvilket också bland annat framgår af sjelfva denna

¹⁾ Die Infusionsthier etc. S. 208.

²⁾ Études sur les Infusoires etc. p. 131.

³⁾ Abth. II. S. 168.

⁴⁾ L. c. S. 146.

⁵⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1796.

⁶⁾ Morphol. Jahrb. Bd 11, 1886. S. 553—63. Bronn's Klass. u. Ordn. etc. S. 1250—56.

ordnings diagnos ¹⁾. Ordningen *Peritricha* innefattar nämligen enligt denne författare trenne grupper former, nämligen fam. *Licnophorina*, *Spirochonina* samt *Vorticellina*. Hvad angår BÜTSCHLIS uppfattning af fam. *Licnophorina* vill jag endast hänvisa till hvad jag i en föregående publikation yttrat ²⁾. De andra tvenne grupperna skulle från ett gemensamt ursprung, en förmodad hypotrich form, hafva utvecklat sig i tvenne riktningar. Å ena sidan uppkom härvid *Spirochonina* derigenom, att den hypotetiska stamformen fäste sig med bakre delen af ventralsidan, förlorade den bakre ciliekransen och sträckte sig på längden, under det att den peristomala zonen försköts mot främre kroppssändan. Peristomet kommer tydligen här att behålla sin ursprungliga læotropism. Å andra sidan uppkom *Vorticellina* genom en serie förändringar, för hvilka jag här ej behöfver närmare redogöra, då jag förut ³⁾ gifvit en mera utförlig framställning af den utveckling, dessa former enligt BÜTSCHLIS förmenande skola hafva genomgått.

Utan att närmare ingå på denna hypotes om *Vorticellinas* phylogeni, som i hvarje fall är ett genialt försök att bringa olikartade organisationsförhållanden i samklang med hvarandra, delar jag fullkomligt BÜTSCHLIS uppfattning om *Spirochoninas* ställning till öfriga *peritricha infusorier* i så måtto, som jag i dem ser former, som genom sin utveckling erhållit en från *Vorticellina* betydligt afvikande organisation. För denna uppfattning talar den omständigheten, att de ega ingen eller blott föga utvecklad kontraktilitet, sakna förmåga att utveckla en bakre ciliekrans samt att lösgöra sig från sitt underlag, vidare utbildningen af deras peristom och deras förökning genom knoppning samt möjligen också deras onthogenetiska utveckling.

Redan STEIN ⁴⁾ framhöll såsom en väsentlig olikhet mellan *Spirochona* och *Vorticellerna*, att den förra icke egde de senares kontraktilitet. Denna omständighet kan jag icke heller vid bedömandet af dessa formers inbördes förhållande lemna utan afseende, ty den förutsätter en väsentlig olikhet i hela deras inre, finare byggnad. Hvad återigen angår peristomets utbildning hos *Spirochonina* och öfriga *Peritricha*, så kvarstår, om man får döma den förra efter förhållandena hos släkt. *Spirochona* och *Heliochona*, fortfarande den af CLAPARÈDE och LACHMANN framhållna olikheten. Ty huru än *Vorticellidinas* peristomalzon utvecklats, säkert är emellertid, att den, sedd från den orala polen, utgör en högervriden spiral, under det att *Spirochoninas* i samma orientering är venstervriden. I detta hänseende öfverensstämmer sålunda den senare familjen med det stora flertalet *spirotricha infusorier*. Om knoppningen hos fam. *Spirochonina* har jag redan i det föregående talat.

Det, som för BÜTSCHLI varit afgörande vid bedömandet af *Spirochoninas* härstamning, är tydligen dess utveckling. Med sin uppfattning af den unga *Spirochonas* byggnad leder BÜTSCHLI dessa former tillbaka till en *hypotrich* stamform. Men

¹⁾ L. c. S. 1755.

²⁾ Studier öfver Ciliata Infusorier. I. Lunds Univ. Årsskr. T. XXX.

³⁾ L. c. S. 35—36.

⁴⁾ Organismus d. Infus. etc. II Abt. S. 146.

såsom jag i det föregående visat, är det antagligast, att *Spirochona* på ungdomssta-
diet öfverensstämmer med *Heliochona*. Vill man därför med hänsyn till dessa for-
mers byggnad på detta stadium se en palingenetisk egenskap, så kan man ej rätt
gerna söka fam. *Spirochoninas* ursprung bland de *hypotricha infusorierna*. Om man
nämligen betraktade *Heliochonas* fritt simmande dotterdjur såsom en fullt utvecklad
form, skulle man säkerligen i systemet ställa den någonstädes i närheten af *Chilo-
dontina* BÜTSCHLI.

Emellertid synes det mig, åtminstone för närvarande, vara omöjligt att med
någon bestämdhet yttra sig om dylika spörsmål, ty hos protozoerna saknar man
ännu mera än på andra områden hållpunkter vid särskiljandet mellan palingene-
tiska och cenogenetiska egenskaper.

Från hvilken punkt af de ciliata infusoriernas system *Spirochonina* än tagit
sitt ursprung, synes mig dock så mycket vara säkert, att dess utveckling slagit in
på andra vägar än *Vorticellernas* samt också därför ledt till uppkomsten af en från
dessa väsentligen olikartad organisation. Det fastsittande lefnadssättet har på *Sp-
irochonina* tryckt en helt annan pregel. Denna familj påminner i ett och annat af-
seende till och med om *Suctorierna*, så t. ex. i sin oförmåga att lösgöra sig, i för-
ökningen genom knoppning samt i sin akontraktilitet, en likhet, som dock måste
vara beroende endast på analogier, ty i andra hänseenden äro dessa former från
hvarandra vidt skilda.

Att i ett naturligt system sammanföra *Spirochonina* med *Vorticellina* synes mig
alltså ej vara riktigt, ty dessa formers organisation är af allt för heterogen natur.
Det enda, som i någon mån kunde motivera en sådan sammanställning, vore, om
Spirochoninas utveckling gått i öfverensstämmelse med BÜTSCHLIS tolkning. Den
framställning, vi här gifvit af *Heliochonas* utveckling, tyder emellertid på ett annat
ursprung för detta släkte. Jag vill dock ej deraf draga något egentligt positivt
resultat, men i hvarje fall visar det osäkerheten af den grund, på hvilken BÜTSCHLI
byggt sin framställning af *Spirochoninas* förhållande till *Peritricha*. Sjelf yttrar
också BÜTSCHLI: »Eine gesicherte Feststellung ihrer (*Spirochonina*) Phylo-
genie fehlt noch. Was ich im Folgenden hierüber mitzuthellen ge-
denke, kann nur als eine Vermuthung angesehen werden» ¹⁾.

Frågan om *Spirochoninas* ställning synes mig därför svår att afgöra, om man
vill inpressa densamma i någon af dem utaf BÜTSCHLI uppställda sektionerna inom
Spirotricha. Visserligen kunde man i likhet med CLAPARÈDE och LACHMANN ²⁾ pro-
visoriskt hänföra den såsom ett bihang till *Peritricha*, men jag vet ej, hvarför man
icke skulle taga steget fullt ut och för denna familj upprätta en ny sektion. Till
denna, som jag förslagsvis vill kalla *Chonotricha*, bör säkerligen också hänföras en
ny familj *Chilodochonina*, hvilken innefattar tvenne nya former, som längre fram
skola beskrivas. Härigenom erhåller också *Peritricha* sina naturliga gränser och

¹⁾ L. c. S. 1256.

²⁾ L. c.

kommer att omsluta endast sådana former, som i sin organisation äro med hvarandra öfverensstämmande. Att *Chonotricha* för närvarande endast inrymmer ett fåtal släkten är väl intet, som kan tala mot det berättigade i att uppställa densamma. Möjligen komma med ökad kännedom om de ciliata infusorierna nya former att upptäckas, som måste hänföras till denna sektion.

Uti BÜTSCHLIS system synes mig sektionen *Chonotricha* böra gå före *Peritricha*, emedan den tyckes inrymma former, som visserligen genom ett fastsittande lif undergått betydande förändringar, men som dock icke med hänsyn till sitt peristom nått den höga utveckling, som de till den senare familjen hörande formerna. Jag sammanför här nedan de karaktärer, som tillsvidare åtminstone kunna anses utmärkande för denna sektion.

Sektion *Chonotricha*.

Stora eller medelstora former. Långsträckta eller aflångt ovala, något dorso-ventralt sammantryckta och bilateralt symmetriska. Kroppen saknar ciliebeklädnad i allmänhet och är icke alls eller föga kontraktil. I dess främre ända är peristomet beläget. Detta utgöres af en trattformig bildning, som ej kan indragas eller sphinkterformigt hopsnöras, utan oftast är orörlig och ständigt öppen. Stundom kan det slutas genom att läppformigt hopfällas. Dess väggar äro tunna och på insidan beklädda med fina cilier, stundom äfven försedda med en krans membraneller. Cilierna äro antagligen anordnade i en venstervriden zon (oafgjordt hos *Kentrochona* och *Chilodochona*). Peristomet har uppkommit derigenom, att hos den unga individen främre delen af kroppen vikit sig ventralt ihop och med sina kanter sammanvuxit. I botten af peristomet är munöppningen belägen, och från den leder nedåt en längre eller kortare, men smal oesophagus, som saknar cilier. Alla föra de ett fastsittande lefnadssätt, och kunna ej utveckla någon bakre ciliekrans samt icke heller frigöra sig från sitt underlag. De äro fästa förmedelst ett längre eller kortare, akontraktilt skaft, som utgår från bakkroppen subterminalt. Stundom är detta mycket kort eller rudimentärt med endast basalskifvan utvecklad. Understundom saknas skaftet fullständigt, och individen hvilar då på ett gelébolster. Makronucleus enkel, rundad eller mera aflång. De föröka sig genom knoppning. Dotterdjuren, som på sin ventrala sida äro cilierade, simma någon tid fritt omkring.

Släktet *Chilodochona* N. G.

(Pl. III o. IV, fig. 1—3).

På mundelarna af vissa *brachyurer* fann jag, såsom redan inledningsvis nämdes, under mitt vistande på den zool. stationen vid Kristineberg sommaren 1892 en ny, egendomlig *infusorieform*, som jag gifvit slägtnamnet *Chilodochona*, bildadt i öfverensstämmelse med namnen *Spirochona* STEIN och *Heliochona* PLATE, hvilka former den ock tyckes komma närmast.

En representant för detta nya slägte iaktogs först på maxillerna och maxillarfötterna af en liten krabba, *Ebalia turnefacta* MONT, men sedermera äfven och talrikare på mundelarna af *Portunus depurator* LEACH. *Chilodochona* är emellertid ej på någotdera af dessa värddjur allmän. På de öfriga *Portunus*-arterna har jag ej sett densamma, men en gång påträffade jag ett par individer på *Pagurus Bernhardus* FABR. Då emellertid denna en längre tid hållits i ett akvarium tillsammans med förut omnämnda krabbor, är det antagligt, att *Chilodochona* från dem vandrat öfver till *Pagurus*, ty jag fann aldrig ifrågavarande infusorie på någon nyfångad individ.

Till detta slägte, *Chilodochona*, har det lyckats mig finna tvenne former, hvilka jag, tillsvidare åtminstone, anser lämpligast att särskilja såsom tvenne arter. Den ena af dem har jag tillåtit mig att uppkalla efter min lärare, professor A. QVENNERSTEDT, i hvilken jag tillika har förmånen se den, som först bearbetat vår infusoriefauna.

Chilodochona Qvennerstedti. n. sp.

(Pl. III.)

Kroppsformen är, sedd från ventralsidan, aflångt rundad, något afsmalnande mot den bakre kroppsändan och, då peristomet är slutet, halfcirkelformigt afrundad i den främre. Strax bakom peristomet är kroppen svagt inknipen, och den bakre polen, hvarifrån skaftet subterminalt utgår, är mer eller mindre tydligt intryckt (fig. 1). Ryggsidan är tämligen svagt hvälfd samt öfvergår under en jemn rundning åt sidorna uti den starkare hvälfda buksidan (fig. 2, 12 d o. v). Kroppens största bredd är ungefär vid midten, och dess breddaxel är vanligen betydligt större än dess dorsoventralaxel. *Chilodochona* är sålunda något tillplattad och skiljer sig härigenom

från *Vorticellidina* i allmänhet, hos hvilka kroppen är fullkomligt rundad, under det att den i detta hänseende öfverensstämmer med fam. *Spirochonica*.

Det, som emellertid i all synnerhet tilldrager sig uppmärksamheten och utgör det för denna form mest karaktäristiska, är *peristomets* bildning. De till fam. *Spirochonica* hörande släktena hafva, som bekant, fullkomligt orörliga peristom, hvilka alltid stå öppna, men de hafva, såsom vi sett, med hänsyn till sin peristombildning erhållit en komplikation, som i någon mån torde ersätta deras oförmåga att tillsluta peristommynningen. Hos *Chilodochona Qvennerstedti* kan deremot peristomet liksom hos *Vorticellidina* slutas och öppnas. Detta tillgår dock hos den förra på ett helt annat sätt än hos de senare.

Hos *Vorticellerna* är, såsom bekant, «Peristomscheibe» omgifven af en förtjockad, ringformig söm, «Peristomsaum» (BÜTSCHLI), hvilken vid de tillfällen, då peristomet indrages eller sluter sig, verkar såsom en sphinkter och hopsnör sig öfver «Peristomscheibe», samtidigt med att denna genom kontraktion af en retraktor sänkes nedåt. Hela detta förlopp sker hastigt, under det att peristomets öppnande försiggår mera långsamt.

Hos *Chilodochona* deremot kan man ej tala om något indragande af peristomet i samma mening som hos *Vorticellerna*, ty dess botten är fullkomligt orörlig, då peristomet slutes, och dess förtjockade fria kant verkar heller icke som en sphinkter. På grund af dessa negativa karaktärer liknar *Chilodochona* närmast *Heliochona*, och man skulle kunna säga, att den förra eger ett *Heliochona*-peristom, som saknar randtaggar och har sin fria kant förtjockad samt förmåga att läppformigt hopfällas. Under *Spirochonas* utveckling har R. HERTWIG ¹⁾, såsom redan förut anförts, iakttagit, att strax efter det att den unga individen satt sig fast, peristomväggen i sin öfre kant är läppformigt förtjockad, och STEIN ²⁾, att den ventrala cilierännans kanter i sin främre del till viss grad äro rörliga. Dessa förhållanden hos den unga *Spirochona*-individen påminna om, hvad vi hos den utvecklade *Chilodochona* skola närmare lära känna. Man må emellertid tillskrifva dessa omständigheter hvilken betydelse som helst, olikheterna mellan dessa slägtens peristomala bildningar hos de utvecklade individerna äro dock så pass skarpt utpreglade, att mer än en ytlig jämförelse dem emellan svårligen kan ifrågakomma. Den peristombildning, som hos *Chilodochona* möter oss, afviker nämligen i väsentliga punkter från förut bekanta förhållanden samt erbjuder därför också ett särdeles stort intresse.

Då peristomet är fullt öppet, bildar det en vid, men tämligen grund tratt, i hvars botten den lilla munöppningen är belägen. Jag har emellertid ej lyckats att för någon längre stund få *Chilodochona* i ett sådant läge, att jag lämpligen kunnat afteckna peristomet i detta tillstånd, ty vid minsta anledning slås det hastigt ihop liksom hos *Vorticellidina*. Detta förlopp tillgår, såsom nämndes, hos de förra på ett helt annat sätt än hos de senare. Peristomets fria kant är visserligen äfven här

¹⁾ L. c. S. 174—175.

²⁾ Die Infusionsthiere etc. S. 210.

förtjockad och skulle kunna kallas »Peristomsaum», men denna ringsöms fysiologiska betydelse är en helt annan, och man måste på grund deraf också antaga, att dess byggnad är helt olika mot *Vorticellernas* »Peristomsaum». Den är nämligen hos *Chilodochona* att uppfatta endast såsom ett mera protoplasmiskt parti af peristomväggen utan större kontraktilitet än öfriga delar af densamma. Huru vi hafva att förklara det mekaniska förloppet vid peristomets slutande, och hvarest de kontraktila elementerna, om sådana finnas, hafva sitt läge, är mig ej bekant.

Då peristomet hos *Chilodochona Qvennerstedti* sluter sig, slås dess ventrala och dorsala läppar ihop och dess förtjockade kanter pressas mot hvarandra. Jag har därför ansett det lämpligt att kalla dessa peristomets sidor dorsal- och ventralläppen. Det är också med hänsyn härtill, som jag gifvit detta slägte namnet *Chilodochona* ¹⁾. När dessa båda läppar i det fullt öppnade peristomet hvardera utgöra ungefär en halfcirkel med sin konvexa rand vänd mot dorsal- och ventralsidan, kan tydligtvis mynningen tillslutas antingen derigenom, att läpparna helt enkelt resas upp och böjas mot hvarandra, eller ock derigenom, att den ena fälles in mot den andras konkava sida. I verkligheten sker det emellertid genom en kombination af båda sätten. Både den dorsala och den ventrala läppen resas svagt upp och föras mot hvarandra, samtidigt med att den ventrala fälles in mot den dorsala läppens inre konkava yta (fig. 1, 2 o. 3). Uti det mer eller mindre slutna peristomet har sålunda dorsalläppen i det närmaste bibehållit sin ursprungliga form, är starkt hvälfd mot sidorna samt jemt bågböjd framifrån och bakåt, så att dess dorsala kant utan gräns öfvergår i den öfriga kroppens (fig. 2 o. 3 dl). Den ventrala läppen deremot är mot buksidan mer eller mindre konkaverad, beroende på till hvilken grad peristomet slutit sig (fig. 1, 2, 3, 10 o. 12 vl). Den dorsala läppen är något tjockare än den ventrala, en omständighet, som väl står i samband med deras nu skildrade olika förhållanden vid peristommynningens stängning. Då peristomet är hopfäldt, böjer sig den främre delen af kroppen något öfver mot ventralsidan (fig. 2).

I det fullt tillstängda peristomet har emellertid det inom dess väggar inneslutna rummet ej fullkomligt försvunnit, ehuru väl det naturligtvis betydligt förminskats. Det är nämligen endast med sina förtjockade fria kanter, som läpparna pressas mot hvarandra, under det att de i öfrigt ej komma i någon ömsesidig beröring.

Såsom redan framgår af det anförda, är det vid den laterala delen af peristomet, som den dorsala och den ventrala läppen, om jag så får säga, leda mot hvarandra. Här bildas tydligtvis, då peristomet slutes, två skarpa vinklar eller hörn, utvisande gränsen mellan de båda läpparna (fig. 1, 2 o. 3). Någon olikhet i kantens byggnad vid dessa punkter mot den öfriga delen af väggen har jag ej kunnat finna.

Peristomets väggar äro tämligen genomskinliga och fint granulerade samt afvika i så måtto från den annars dunkla och ogenomskinliga, af större eller mindre nä-

¹⁾ Χείλος = läpp.

ringsbollar och dylikt fyllda kroppen. Jag har aldrig sett dessa näringsbollar upptränga uti peristomets väggar. Det är därför antagligast, att dessa bildas endast af ektoplasmat (fig. 1 o. 2 m. fl.) Man kan till följd af väggarnas genomskinlighet med lätthet iakttaga, äfven i det fullt slutna peristomet, de på dess insida tätt sittande, fina cilierna, som äro i ständig rörelse (fig. 1, 2 o. 4).

De peristomala ciliernas anordning kunde jag ej med bestämdhet afgöra, men säkert är, att de sitta cirkulärt eller spiralformigt ordnade (fig. 4). Detta framgår tydligt af fig. 4, der jag intecknat punkterade linier, återgifvande ciliernas utgångsställen.

Det till hälften slutna peristomets mynning är till formen närmast likt *Heliochona*-peristomet, med undantag af att den ventrala läppen saknar den mediala utbugtningen. På den dorsala läppens kant hos *Chilodochona* finnas vanligen, om ej alltid, några mer eller mindre tydliga, vårtformiga upphöjningar eller valkar, hvilka stundom sträcka sig tvärs öfver hela den förtjockade kanten. Man är visserligen närmast böjd att antaga dessa bildningar vara beroende på veckningar eller kontraktioner i plasmat, men jag såg dem dock aldrig förändra form eller läge samt iakttog dem äfven på fullt uppspärade peristom. Hvad betydelse de hafva, och om de verkligen äro konstanta, har jag ej lyckats utröna. Man kan väl svårigen i dem se någon motsvarighet till de på *Heliochonas* peristomkant sittande taggarna.

Chilodochona lefver kommensalistiskt på sitt värd djurs mundelar, och då detta söndersliter och krossar sin föda, uppfångar *Chilodochona* med de på det öppnade peristomets insida sittande cilierna lösryckta små väfnadsdelar och celler, hvilka nedhvirflas uti den i bottnen af peristomtratten liggande *munöppningen*. Denna står alltid öppen, och från densamma leder en tämligen lång *oesophagus*, hvilken här liksom hos fam. *Spirochonina* ligger närmare rygg- än buksidan, dorsalt om makro-nucleus. Den sträcker sig såsom ett smalt, mot ventralsidan svagt böjdt rör bort mot kroppens midt, der den oförmärkt försvinner i entoplasmat (fig. 2 o. 4). Vanligen är den skönjbar endast vid de tillfällen, då näringsämnen passera eller nyligen hafva passerat igenom, men kan då utvidga sig rätt betydligt för att omedelbart derpå åter falla ihop. Peristomets ciliering slutar liksom hos *Spirochonina* vid munöppningen och fortsättes ej ned uti oesophagus (fig. 2 o. 4). Någon kontr. vakuol har jag aldrig iakttagit, och antagligen saknas sådana fullkomligt.

Med hänsyn till den *öfriga kroppen* är ej mycket att tillägga, utöfver hvad som redan blifvit anfördt. Den beklädes af en tämligen fast och, för så vidt jag kunnat finna, strukturlös pellicula, hvilken vid behandling med alkohol, ättiksyra eller starkare Flemmings lösning med lätthet kan bringas att lossna. Mellan ento- och ektoplasmat förefinnes ej någon skarp gräns. Dock kan man som vanligt se skillnaden mellan dessa lager på grund deraf, att entoplasmat är mer eller mindre uppfyllt af näringsämnen, hvilka understundom kunna ligga hopade i sådan mängd, att kroppen deraf är fullkomligt uppsväld. Då dessa näringsämnen utgöras af väfnadsbitar eller lösa celler från de djur, hvilka tjena *Portunus* och *Ebalia* till föda, hafva de tillsammans med den ofta rika fettanhopningen i entoplasmat vållat icke ringa

olägenhet vid undersökningen af *Chilodochonas* kärnförhållanden. Något differentieradt alveolarskiekt har jag ej iakttagit.

Makronucleus är belägen strax bakom peristomet, i främre delen af kroppen, der denna är svagt hopknipen till en halsdel. Kärnans läge är sålunda fullt öfverensstämmande med förhållandet hos *Spirochonina*, men dess form och orientering är en annan. Hos *Chilodochona* är densamma nämligen aflångt utdragen samt ligger med sin längdaxel vinkelrät mot kroppens (fig. 14). I makronucleus kan man liksom hos förutnämnda former särskilja ett chromatinrikt, kornigt parti med ett vanligen ljusare polfält (fig. 14—17) samt ett homogent, i hvilket äfven chromatin-kroppar kunna uppträda (fig. 17). Vi se sålunda, att makronucleus äfven till sin byggnad tyckes på det närmaste öfverensstämma med motsvarande bildning hos *Spirochonina*. Jag kan emellertid hos *Chilodochona* ej närmare ingå på kärnans förhållande under knoppningen, emedan endast ett färre antal delningsstadier stått mig till buds samt det ej lyckats mig erhålla fullt goda kärnpreparat.

Mikronucleus har jag ej kunnat finna, emedan kroppen i allmänhet är fylld af mer eller mindre i upplösning stadda celler, hvilkas chromatinbeståndsdelar äfven färga sig starkt och omöjliggöra urskiljandet af de små mikronuclei.

Från den bakre delen af kroppens ventrala sida, något framför den aborala ändan utgår det tämligen långa, böjliga *skaftet*, förmedelst hvilket *Chilodochona* sitter fäst vid sitt värddjur. Rundt omkring dess utgångsställe från kroppen och bort till den bakre kroppspolen är en mer eller mindre markerad insänkning (fig. 1). Till skilnad från *Vorticellidina* utgår skaftet här sålunda ej i omedelbar fortsättning af kroppens längdaxel från den bakre polen, utan subterminalt, och kroppen bildar en svag vinkel mot detsamma (fig. 2 o. 4). Det är just på grund af denna kroppens sneda ställning, som jag här skilt mellan en dorsal- och ventralsida, i det att jag kallat den, som vändes ned mot värddjurets yta, buk-, och den andra, utåtvända, ryggsidan.

Om alltså å ena sidan anmärkningsvärda olikheter med hänsyn till dessa förhållanden föreligga mellan *Chilodochona* och de med skaft försedda *Vorticellidina*, så tyckes å andra sidan den förra visa öfverensstämmelse med förhållandet hos släkt. *Heliochona*, hos hvilket, såsom jag i det föregående framhållit, det rudimentära skaftet egentligen eger ett subterminalt eller ventralt läge. Den af KENT¹⁾ beskrifna formen *Stylochona coronata* böjer sig också vinkligt mot skaftet. Vi skola för öfrigt i det följande finna, att likheter äfven i andra hänseenden föreligga mellan dessa former.

Gränsen mellan kroppen och skaftets proximala ända är, såsom i allmänhet, skarpt markerad. Detta förhållande hos *Vorticellidina* har också gifvit BÜTSCHLI anledning till att med sådan bestämdhet påstå, att kroppspelliculan ej fortsätter sig ut på skaftet²⁾. Men under det att denna gräns, för så vidt man vet, hos *Vorticellerna* är jemn, är skaftets proximala ända hos *Chilodochona* utdragen i ytterst fina

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. Pl. LXXV, fig. 8.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1556.

taggar. Betraktar man vid djup inställning af mikroskopet skaftets utgångsställe från dorsalsidan, så synes på grund deraf också en ring med skarpa, radiert utstrålande taggar (fig. 7). Härunder visar sig, att det endast är det periferiska lagret af skaftet, som förorsakar denna egendomliga bildning, hvilken först kom mig att tänka på att här möjligen föreläge ett analogon till *Trichodina*-ringen, och att denna stjärnformiga bildning var en hos det utvecklade djuret, äfven sedan skaftet fullt utväxt, kvarsittande, funktionslös fasthåtningsapparat. Vid närmare undersökning, särskildt från ventrala sidan (fig. 8), ser man emellertid, att dessa taggar stå i ett fullkomligt continuum med skaftet, samt ligga i eller strax under pelliculan. Denna är oftast veckad i taggarnas omedelbara förlängning, hvilket gör, att detta parti af kroppen ser liksom hopskrumpadt ut (fig. 8).

Att emellertid denna bildning, lika litet som den s. k. fasthåtningsapparaten hos fam. *Spirochonia*, om hvilken jag förut talat, kan anses motsvara den pelliculära ringen hos fam. *Urceolarina*, framgår förutom af det sagda äfven af den resistens, som densamma eger gent emot vissa kemiska reagentier. Genom inverkan af 0,5 % eller något starkare kalihydratlösning upplösas som vanligt de protoplasmatiska delarna af djuret, under det att skaftet med de i den proximala ändan sittande fina utlöparna blir fullständigt oangripet (fig. 5 o. 6). Samma motståndskraft visade denna bildning äfven mot utspädda syror, men vid kokning uti konc. klorvätesyra eller under inverkan af konc. svafvelsyra upplöses den jemte hela skaftet. Vid inverkan af boraxkarmin färgas detta senare starkt rödt. Skaftet med sina fina utlöpare visar sig sålunda i sitt förhållande till kemiska reagentier öfverensstämma med *Vorticellinernas*. Om, såsom ENTZ ¹⁾ visat, dessas skaft utgöra en direkt fortsättning och differentiering af kroppen, måste tydligtvis äfven *Chilodochonas* skaft fattas såsom en sådan bildning. Här eger det kanske dock en något större resistens än hos *Vorticellidina*.

Innan jag går vidare, skall jag i sammanhang med redogörelsen för förhållandet mellan skaftets proximala ända och den bakre kroppspolen hos *Chilodochona* framhålla ytterligare en likhet mellan nu skildrade släkte och släkt. *Heliochona*. Såsom vi enligt det föregående veta, är nämligen detta senare i sin bakre kroppspol försedt med en djup, hos det utvecklade djuret fullt slutet inbugtning, i hvilken den s. k. fasthåtningsapparaten är belägen. Hos *Chilodochona* är emellertid denna inbugtning endast svag och sluter sig aldrig fullständigt (fig. 1). De från skaftets proximala ända utstrålande taggarna komma därför, följande kroppens yta, att utgå i det närmaste vinkelrätt mot skaftets längdaxel. Hade denna inbugtning deremot varit djupare och såsom hos *Heliochona* slagit sig omkring sjelfva skaftets proximala ända, så att taggarna med sin utåtvända yta kommit att följa inbugtningens väggar, skulle de tydligtvis hafva erhållit en med skaftets längdaxel parallel ställning, och en korgliknande bildning skulle här hafva uppkommit liksom hos föregående släkte.

¹⁾ L. c.

Ungefär vid den punkt, der skaftet går förbi kroppens bakre kant, är det försett med en egendomlig *paraplyliknande bildning* (fig. 1 p). Denna består af en tunn, genomskinlig skärm, hvilken står ut rundt kring skaftet liksom tyget på en paraply (fig. 5). Dess öppning är riktad bakåt, och skaftet fortsätter rätt igenom densamma. Denna skärm utgör ett continuum med skaftet och eger samma resistens som detta. Hvad betydelse man bör tillskrifva densamma, har jag ej lyckats komma under fund med. Möjligen kan man sätta den i samband med den omständigheten, att *Chilodochona* sitter fäst på sitt värddjurs mundelar och ständigt öfversköljes af en från branchialhåligheten kommande kraftig vattenström. *Chilodochona* måste tydligtvis då lägga sig parallelt med vattenströmmens riktning och vända sin aborala pol mot densamma. Härvid torde möjligen denna paraplyformade bildning tjena till att genom sin skärm hindra vattenströmmen att med sin fulla kraft träffa den bakre kroppspolen och derigenom lösslita *Chilodochona* från sitt skaft. Det är emellertid svårt, för att ej säga omöjligt, att med bestämdhet yttra något härom, då man mig veterligen ej iakttagit någon dylik bildning på andra infusorieformer. Det enda, hvarmed jag kan jämföra densamma, är den knappliknande förtjockning på skaftet af *Coturnia maritima* EHRBG, som QVENNERSTEDT ¹⁾ och ENTZ ²⁾ omnämna och afbilda. Denna paraplyliknande bildning hos *Chilodochonas* skaft talar för öfrigt äfven för att skaftet verkligen måste uppfattas såsom en differentiering af plasmat och ej såsom blott sekretionsprodukt, ty det förefaller mig oförklarligt, huru en dylik bildning af samma form och på samma ställe konstant skulle kunna uppkomma vid stelhandet af ett sekret.

Liksom hos de med skaft fästa *peritricha infusorierna* är också skaftet hos *Chilodochona* vid sin basala del försett med ett utbreddt parti, en basalskifva, hvarigenom dess fästande vid värddjurets yta göres säkrare (fig. 9).

Någon finare struktur i skaftet hos det lefvande djuret kunde jag ej iakttaga. Ej heller har jag på de med färgämnen behandlade preparaten kunnat se den fina struktur, som ENTZ ³⁾ iakttagit hos *Vorticellerna*. Skaftet föreföll mig tvärtom vara fullkomligt homogent och strukturlöst. Härigenom afviker det också från det vanliga förhållandet hos *Vorticellidina acontractilia*, hos hvilka i allmänhet, äfven på lefvande individer, skaftet mer eller mindre tydligt visar en längdstriering. I så måtto öfverensstämmer emellertid *Chilodochona* med nämnda infusorier, som den fullständigt saknar axialmuskeltråd i skaftet. Detta tyckes vara fylldt af en strukturlös, gelatinös massa, som är något mera ljusbrytande än det periferiska lagret, »Stielscheide» (BÜTSCHLI).

Ehuruväl skaftet hos det lefvande djuret förefaller strukturlöst, synes dock efter en längre stunds inverkan af 0,5 % eller starkare natronhydratlösning en längdstriering särskildt tydligt i den del af skaftet, som ligger inom den paraplyliknande

¹⁾ Bidrag till Sveriges infusorief fauna III: Lunds Univ. Årsskrift Tom. VI. T. s. 22. fig. 22.

²⁾ Ueber die Infusor. des Golfes von Neapel: Mittheil. d. zool. Stat. Neapel. Bd V 1884.

³⁾ L. c.

skärmen (fig. 6). Möjligen skulle man också kunna anse dessa fina trådformiga taggar vid skaftets proximala ända såsom tecken till en fibrillär struktur.

Liksom hos fam. *Spirochonina* sker ock hos *Chilodochona* förökning genom *knoppning*. Jag har emellertid här ej kunnat följa förloppet med samma noggrannhet som hos *Heliochona*, ty för det första har jag vid mina undersökningar af ifrågavarande former endast haft till mitt förfogande ett ganska begränsadt material, emedan de förekomma tämligen sparsamt, och för det andra voro, såsom nämndes, i knoppning stadda individer mycket sällsynta vid de tillfällen, då jag gjorde mina undersökningar. De försök, jag gjorde, att i fuktiga kamrar med kontinuerlig vattenvexling följa knoppningsförloppet utföllo ej heller vidare lyckligt, ty *Chilodochona* är i hög grad känslig för förändrade yttre förhållanden.

På den ventrala sidan af djuret, något åt venster, alldeles vid basen af peristomet anlägges dotterdjuret såsom en liten mot spetsen något afsmalnande knopp, hvilken i detta stadium till sin form fullständigt öfverensstämmer med den unga *Heliochona*-knoppen (fig. 10). Dock tyckes peristomet ännu ej vara anlagdt. Emellertid tillväxer denna knopp och afgränsas allt mer och mer från moderdjuret. Härunder antager den också ett från de unga dotterdjuren hos slägt. *Heliochona* vidt skildt utseende och erhåller en mera rundad form. I dess främre ända bildar sig peristomanlaget såsom en mot ventralsidan öppen, cilierad inbugtning (fig. 11). Denna leder säkerligen ej, såsom hos *Spirochona*, sitt ursprung från moderdjurets peristom, utan uppkommer i likhet med förhållandet hos *Heliochona* genom en inbugtning från knoppens yta. Den ventrala cilierännen sträcker sig ej så långt tillbaka som hos de här förut afhandlade formerna samt sluter sig också tidigare än hos dessa. Redan innan *Chilodochonas* dotterdjur fullt lösgjort sig, har nämligen peristomet slutit sig och i hufvudsak erhållit sin definitiva form (fig. 12).

Liksom hos *Heliochona* är äfven hos *Chilodochona* dotterdjurets eller knoppens orientering till moderdjuret anmärkningsvärd. BÜTSCHLI ¹⁾ har med anledning af HERTWIGS ²⁾ undersökning af *Spirochona gemmipara* först fäst uppmärksamheten vid detta förhållande. Dotterdjurets blifvande ventralsida är nämligen vänd mot moderdjuret och dess dorsalsida utåt (fig. 11). Den sida hos knoppen, som sålunda motsvarar moderdjurets ventrala, blir hos det utbildade djuret dorsalsidan, och den, som hos knoppen vändes dorsalt, blir ventralsida. Den sida, som på knoppen motsvarar moderdjurets högra, blir venstersida på dotterdjuret och tvärt om. I samband med detta dotterdjurets förhållande till moderdjuret hos *Spirochona*, *Heliochona* och *Chilodochona* vill jag påpeka en iakttagelse, som redan CLAPARÈDE och LACHMANN ³⁾ samt STEIN ⁴⁾ gjort, och som BÜTSCHLI ⁵⁾ sedermera bekräftat och utvecklat. Vid *Vorticellineernas* delning äro enligt nämnda författares iakttagelser de båda individer-

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1581.

²⁾ L. c.

³⁾ Études sur les infusoires etc. Vol. II p. 246.

⁴⁾ Der Organis. d. Infusionsthiere etc. II Abth. S. 113.

⁵⁾ Morphol. Jahrb. Bd II 1886. S. 562. Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1570.

nas adoral spiral och munöppning omvänt orienterade till hvarandra. Den högra individen bibehåller det ursprungliga läget, under det att den venstra, hos hvilken dessa adoral bildningar till större delen nyanläggas, utbildas så, att den adoral zonen kommer att ligga vriden 180° i förhållande till systerdjurets. Då sedermera de båda vid delningen uppkomna djuren lösgöra sig från hvarandra, måste hos den venstra individen den sidan, som motsvarar det ursprungliga, enhetliga djurets dorsalsida, blifva ventralsida och tvärtom samt venstersidan hos det enhetliga djuret blifva höger- och höggersidan venstersida på det nybildade djuret, under det att den högra individen bibehåller det ursprungliga djurets orientering oförändrad. Här föreligger sålunda en intressant öfverensstämmelse mellan de hos *Vorticellinerna* genom delning uppkomna djurens inbördes förhållande och förhållandet mellan dotter- och moderdjuren hos *Spirochona*, *Heliochona* och nu senast beskrifna *Chilodochona*.

En olikhet mellan knoppningsprocessen hos *Chilodochona* samt *Spirochona* och *Heliochona* anser jag i detta sammanhang böra påpekas. Hos *Heliochona* försiggår, såsom vi sett, knoppningen sålunda, att knoppen, samtidigt med att den tillväxer, afskiljer sig från moderdjuret uteslutande en framifrån och bakåt löpande linie, hvilken dock icke uppnår den bakre polen, utan dessförinnan böjer sig utåt mot venstra sidan. Föreningsstället mellan moder- och dotterdjuret är sålunda beläget betydligt bakom kroppens midt. Hos *Spirochona* sammanhållas de åter af en skaffliknande bildning, som utgår ungefär från moderkroppens midt, under det att hos *Chilodochona* dotterdjurets fästpunkt är belägen närmare den främre peristomala ändan. Hos *Heliochona* försiggår knoppningen sålunda genom en mera ensidig afsnörning framifrån och bakåt och tyckes derigenom närma sig den bland *peritricha infusorier* allmänt förekommande längddelningen. Hos *Chilodochona* sträcker sig knoppens afsnörning ej så långt tillbaka, utan sker mera ringformigt, hvarigenom dotterdjuret erhåller ett jämförelsevis mindre tillskott direkt från moderdjurets kropp. Här föreligger sålunda en mera typisk knoppning. *Spirochona* tyckes intaga en medlande ståndpunkt mellan *Heliochona* och *Chilodochona*.

Då knoppen hos *Chilodochona* erhållit sin definitiva storlek, inknipes ringformigt allt mer och mer den del, som förenar densamma med moderdjuret. Knoppen är då fäst på ett mer eller mindre tydligt skaff och är på grund af den deri försiggående resorptionsprocessen veckad eller hopskrumpnad i sin bakre del (fig. 11). Den cilierade peristomala instjelpningen i främre ändan sluter sig härunder, och dess kant förtjockas. De ventrala och dorsala läpparna hafva också härvid bildats (fig. 12). Dotterdjurets peristom framställer sålunda redan nu hufvuddragen af den utvecklade individens. Förbindelsen mellan moder- och dotterdjuret reduceras emellertid än ytterligare, och det senare vrider sig liksom hos de förut omtalade formerna 180° kring sin axel, hvarigenom det kommer uti en med moderdjuret öfverensstämmande orientering (fig. 12).

Längre än till denna punkt har det emellertid ej lyckats mig att följa utvecklingen, men det är dock ej svårt att finna, hvad som vidare måste inträffa. Dotter-

djuret lösgör sig fullständigt från moderdjuret och simmar bort för att söka sig en lämplig plats. Men huru denna simning försiggår, är deremot något, som närmare behöfver undersökas. Kan den peristomala cilieringen dervid vara tillfyllestgörande? Hos *Heliochona* tjenstgjorde visserligen den ventrala rännans cilier som rörelseorgan under dotterdjurets frittsimmande lif, men här hos *Chilodochona*, der peristomet redan är slutet, ställer sig förhållandet möjligen något annorlunda. Utvecklas kanske här liksom hos *Vorticellidina* hos dotterdjuret en ciliekrans kring den bakre kroppspolen? Att döma af mina iakttagelser beträffande de utvecklade *Chilodochona*-individerna, hvilka jag aldrig, ej ens vid ogynsamma omständigheter, såg lösgöra sig från sitt skaft under utveckling af en aboral ciliekrans, måste jag antaga, att äfven knopparna sakna denna förmåga.

Det på nu skildrade sätt utvecklade dotterdjuret hos *Chilodochona* sätter sig tydligtvis efter någon tids frittsimmande lif fast på ett lämpligt ställe och utvecklar ett skaft, hvilket, redan innan djuret uppnått sin fulla storlek, erhållit en betydande längd (fig. 13). I detta stadium erbjuder den unga *Chilodochona* med undantag för sina storleksförhållanden inga afvikelser från de fullväxta individerna.

Förutom nu beskrifna art fann jag under sommaren 1893 likaledes på munderlarna af *Portunus depurator* LEACH en liten koloni af några till detta slägte hörande former, hvilka i åtskilliga hänseenden afveko från *Ch. Qvennerstedti*, och hvilka jag anser vara lämpligast att, åtminstone tillsvidare, särskilja såsom en annan art under namn af

Ch. microchilus n. sp.

(Pl. IV, fig. 1—3).

Dess kroppsform är i det närmaste öfverensstämmande med *Ch. Qvennerstedti*. Dock tyckes den hos de individer, jag kommit i tillfälle att undersöka, vara mera dorsoventralt tillplattad; buksidan synes mindre och ryggsidan starkare hvälfd. Den aborala polens insänkning är betydligt djupare än hos föregående, och detta har till följd, att skaftets proximala del kommer att sitta insänkt i plasmat (fig. 2) och kroppen att stå uti en starkare vinkel mot skaftet. Detta senare visade samma paraplyliknande bildning som hos *Ch. Qvennerstedti*.

Emellertid är det i synnerhet peristomet, som visar egendomliga och intressanta afvikelser från föregående art. Den ventrala läppen är nämligen hos *Ch. Microchilus* ytterst ringa utvecklad, nästan rudimentär, och sitter som en låg vall vid det cilierade peristomfältets bas, ungefär vid midten af kroppen (fig. 2 vl). Den återigen mycket kraftigt utvecklade dorsalläppen, som utgör en omedelbar fortsättning af kroppen framåt, är böjd öfver mot ventralsidan och på sin dorsala sida starkt hvälfd. På sin ventralt vända peristomala yta är den konkav och ciliebeklädd

(fig. 1). Någon rörelse hos läpparna såg jag ej. På grund af denna nu skildrade olikhet mellan dorsal- och ventralläppen blir peristommynningen aflångt rundad och betydligt vidare än hos föregående art samt vänd mot buksidan. Den peristomala håligheten tyckes dessutom sträcka sig något längre tillbaka i kroppen, till eller öfver midten. Vid dess botten är munöppningen belägen, och från densamma leder en tydlig oesophagus liksom hos *Ch. Qvennerstedti*.

Den peristomala hålighetens väggar äro, såsom nämndes, beklädda med cilier, hvilka här sitta uti starkt bågböjda rader, gående parallelt med dorsalläppens kant (fig. 1). Äfven på ventralläppen finnas ett par rader cilier (fig. 2 vl).

Vid utprepareringen af mundelarna på *Portunus* hade en *Chilodochona*-individ lösslitits från sitt skaft. Denna simmade förmedelst de orala ciliernas rörelse tämligen snabbt omkring, något, som jag aldrig iakttog hos *Ch. Qvennerstedti*, ty äfven om man lösgjorde denna från sitt underlag, förblef den liggande orörlig, under det att den öppnade och slöt sitt peristom som förut.

Då jag emellertid haft så få individer till mitt förfogande, är det naturligtvis vanskligt nog att med stöd af endast de på dem gjorda iakttagelserna grunda en ny art, men jag anser det dock vara lämpligare att genom ett artnamn framhäfva olikheterna, än att sammanfatta från hvarandra afvikande former under ett gemensamt namn. Skulle det vid senare undersökningar visa sig, att *Ch. microchilus* icke kan fasthållas såsom egen art, så måste dock i hvarje fall de former, som jag så benämner, vara några på egendomligt sätt omdanade individer af *Ch. Qvennerstedti*. Möjligen föreligger här en tillfällig hämningsbildning. Tänka vi oss nämligen, att den peristomala inbugtningen på det unga dotterdjuret hos en *Ch. Qvennerstedti* ej hopslöte sig (Pl. III, fig. 11) mot den ventrala sidan, under det att den dorsala läppen fortfarande att tillväxa, på samma gång som djuret i öfrigt utvecklade sig normalt, skulle tydligen ett så bildadt peristom som hos *Ch. microchilus* uppkomma. Men egendomligt synes det dock, att en liknande hämningsbildning inträffat samtidigt hos de 5 à 6 individer, hvilka sutto på ifrågavarande *Portunus*. Å andra sidan kan man tänka sig möjligheten af att på *Ch. Qvennerstedti* genom en ofta upprepad knoppning den ventrala sidan med sin läpp blifvit reducerad. Slutligen skulle man i en reduktion af peristomets ventrala läpp möjligen kunna se ett sätt för *Chilodochona* att öfvergå från ett fastsittande till ett fritt kringsimmande lif. Denna tillbaka-bildning af underläppen skulle då vara en ersättning för deras oförmåga att utveckla en bakre ciliekrans. Ehuruval dessa nu anförda förklaringsgrunder synas mig föga tillfredsställande, vill jag dock genom att här anför dem hafva lemnat den frågan öppen, huruvida *Chilodochona microchilus* är en verklig art eller endast en form af *Ch. Qvennerstedti*.

För detta nu här beskrifna släkt. *Chilodochona*, som visserligen kommer familjen *Spirochonina* närmast, har jag, såsom redan nämnts, uppställt en ny familj,

Chilodochonina. Karaktererna för denna familj, som jag hänfört till *Chonotricha*, sammanfalla tillsviðare med slägtkaraktärerna. För öfversigtens skull sammanfattar jag dem emellertid här:

Familjen *Chilodochonina* n. f.

Tämligen stora färglösa former, hvilka föra ett kommensalistiskt lefnadssätt. Kroppen aflångt rundad, svagt dorsoventralt sammantryckt, någon tydlig hals ej afsatt. Peristomet begränsadt af en dorsal- och en ventralläpp, hvilken senare understundom kan vara föga utvecklad. Der läpparna äro lika stora, kan peristomet slutas genom deras hopfällande. Läpparna i kanten förtjockade och sakna taggsättning. Kontr. vakuol ej iakttagen. Den bakre kroppsändan afrundad och försedd med en svag intryckning, från hvilken ett långt skaft utgår. Detta bildar en svag vinkel mot kroppens längdaxel och är försedt med en paraplyliknande bildning i sin öfre del. Dess proximala ända är utdragen i fina taggar. Makronucleus enhetlig, aflångt rundad. — Förekommer på mundelarne af *Ebalia* och *Portunus*.

Slägt. *Chilodochona* n. g.

Med familjens karaktärer:

Ch. Qvennerstedti n. sp. Den ventrala sidan starkt konvex. Den ventrala läppen lika hög som den dorsala. Peristommynningen kan slutas. Skaftet utgår från en svag insänkning.

Ch. microchilus n. sp. (?). Den ventrala sidan ej starkare hvälfd än den dorsala. Den ventrala läppen liten, nästan rudimentär. Peristommynningen kan ej slutas. Skaftet utgår från en djupare insänkning.

Hemispeira Asteriasi. FABRE-DOMERQUE.

(Pl. IV, fig. 4—15).

År 1888 beskref FABRE-DOMERQUE i en afhandling. «Études sur l'organisation des Urceolaires», under namn af *Hemispeira Asteriasi* en högst egenomlig infusorieform, hvilken han funnit lefva ektoparasitiskt på hudgälarna af *Asterias glacialis* O. F. MÜLL. »L' *Hemispeira* . . . , réunit à la fois les caractères des holotriches et ceux des peritriches, anför FABRE. Då hans undersökning och beskrifning af denna intressanta infusorieform föreföllo mig tämligen ofullständiga, och då jag i en föregående publikation ²⁾ något behandlat frågan om de *peritricha infusoriernas* förhållande till närgränsande ordningar, företog jag under mitt vistande vid Kristinebergs zool. station under sommaren 1894 en närmare undersökning af denna infusorieform. Resultatet häraf meddelar jag i detta sammanhang, ehuru *Hemispeira* i sin organisation ej visar någon närmare släktskap med de här förut afhandlade formerna.

Redan ett par somrar förut hade jag granskat talrika individer af *Asterias glacialis*, men utan att finna denna lilla infusorie. På grund af dess ringa storlek och föga i ögonen fallande kroppsform är det nämligen ytterst lätt att förbise densamma, då man med en svagare förstoring granskar *Asterias'* hudgälar. Då jag emellertid en gång observerat *Hemispeira*, fann jag den förekomma fullt konstant på nämnda värddjur från alla de skilda lokaler i Gullmarfjorden, från hvilka material hemföres till stationen. Äfven på de minsta *Asterias*-individer förekom denna ektoparasit mer eller mindre talrikt. Den tyckes med synnerlig förkärlek välja till uppehållsplats de hudgälar, som sitta nära armarnas bas mellan mariginaltaggarna och ryggsidans laterala taggrad. Vanligen uppträder den mera sparsamt, ett par individer på en och annan hudgäle, men understundom, särskildt på större *Asterias*-individer, förekommer den talrikt, 20—30 stycken på samma hudgäle. De sitta då oftast samlade i smärre grupper. En och annan gång såg jag enstaka *Hemispeira*-individer äfven på pedicellarierna.

¹⁾ Journ. de l'Anatomie et de la Physiol. 23 Ann. 1888 p. 255.

²⁾ Studier öfver Ciliata Infusorier. I. Slägt. Licnophora Clap. Lunds Univ. Årsskrift T.XXX.

Hemispeira tyckes föra ett i det närmaste sessilt lefnadssätt på sitt värddjurs yta, ett förhållande, som bidrager till att man med lätthet kan förbise densamma, då det ju vid sökandet efter smärre infusorier vanligen i första hand är deras rörelse, som tilldrager sig uppmärksamheten. Understundom förflyttar den sig emellertid och rör sig då mycket långsamt genom att vrida sig kring sin längdaxel under vibration med kroppscilierna och genom att vexelvis flytta den bakre polens, fasthåtningsapparatus, cilier. Ehuruval den sålunda vanligen sitter på ett och samma ställe, förändrar den dock oafbrutet i någon mån sin kroppsställning. Än rätar den upp sig, så att endast den bakre kroppspolens cilier med sina spetsar vidröra underlaget, än trycker den kroppens ventrala sida tätt intill gälens yta. Det är fasthåtningsapparatus cilier, som härvid äro i verksamhet. Om *Hemispeira* på ett eller annat sätt tvingas att lemna sitt värddjur, kan den dock simma tämligen hastigt omkring. Härunder vändes den bakre kroppspolen framåt, och den stora peristomala membranen hålles hopfäld samt hänger efter såsom en stjert. Vid denna rörelse äro de kroppen beklädande cilierna i en hastig svängning, och *Hemispeira* så att säga hvirflar framåt i spiral under vridning kring sin längdaxel. Det är sålunda i denna infusories simning mycket, som påminner om de från sitt skaft lösgjorda eller de ostjerkade *Vorticellerna* ¹⁾. Ofta lågo emellertid de *Hemispeira*-individer, som beröfvats sitt fäste, redlöst kvar på det ställe, dit de af en tillfällig vattenströmning förts, vridande sig än hit och än dit genom slag af den peristomala membranen och kroppscilierna.

Hemispeiras kroppsform är tämligen karaktäristisk. FABRE säger: »Sa forme générale est celle d'une hémisphère — — — ²⁾ En så regelbunden hemispherisk form eger den dock ej. Den är visserligen alltid mer eller mindre rundad, men på samma gång något, ehuru svagt, dorsoventralt tillplattad. På grund häraf synes *Hemispeira* också smalare i sidoläge än sedd «en face». Den sida, som föreslutande mot värddjurets yta, och hvilken jag också på grund deraf kallar buksidan, är något mera plan eller till och med längs efter mediallinien svagt urholkad, under det att den motsatta ryggsidan är starkare hvälfad (fig. 4, 6 o. 7). Den främre ändan af kroppen är starkt sluttande mot ryggsidan, och den bakre snedt afrundad samt liksom böjd något öfver mot ventralsidan. Emellertid är kroppsformen hos olika individer tämligen vexlande, än mera långsträckt, såsom jag framställt den på mina teckningar, än mera rundad, hoptryckt och bred, närmande sig den form, FABRE gifvit *Hemispeira* på sina planscher (Pl. X, fig. XXXI o. XXXIV) ³⁾. Hvarpå denna vexling beror, kunde jag ej med säkerhet afgöra, men tror dock att den åtminstone till en del måste tillskrifvas olika kontraktionstillstånd. Hos de korta och breda individerna framträdde nämligen de strior, i hvilka kroppscilierna sitta, mycket

¹⁾ F. Römer: *Vorticella vaga*, eine neue ungestielte Vorticelle etc. Biol. Centralbl. Bd XIII. S. 464—67.

²⁾ L. c. p. 256.

³⁾ L. c.

skarpt såsom djupa fåror, under det att hos de långsträckta dessa alltid voro betydligt svagare markerade. Detta förhållande tyder onekligen på en formförändring genom kontraktion, men i hvarje fall är dock *Hemispeira* tämligen formbeständig och eger ej på långt när en så stark kontraktilitet, som flertalet af de till fam. *Vorticellina* hörande formerna. Äfven kan vexlingen i kroppsform i någon mån tänkas bero derpå, att individen nyligen delat sig, eller att den är mer eller mindre fylld med näringsämnen.

I kroppens öfre, från värdjuret vända del är *peristomet* med sina bildningar beläget. Peristomfältet är svagt hvälfadt och starkt lutande bakåt samt sträcker sig på dorsalsidan nästan ända ned till kroppens midt (fig. 6 o. 7). Vid buksidans venstra kant, der vestibularmynningen är belägen, är det högst (fig. 4). Från denna punkt sluttar det mot högra och dorsala sidan. Peristomfältet är omgifvet af en föga djup peristomränna, «Mundrinne», hvilken på sin yttre sida är begränsad af en vallformig, svagt utvecklad «Peristomrand» (fig. 11 pr). Jag använder här för de peristomala delarna den beteckning, som J. P. EISMOND ¹⁾ infört med hänsyn till *Vorticellinernas* peristom. Denna peristomrand börjar ventralt vid venstra sidan, ett stycke nedanför vestibularmynningen, såsom en nästan omärklig vall, tilltager derefter något i höjd, sänker sig nedåt mot kroppens midt och slår sig omkring dorsalsidan (fig. 5, 7 o. 11), vrider sig derefter öfver på högra sidan och går upp emot kroppens orala pol samt slutar, starkare inrullad, vid vestibularmynningens venstra kant (fig. 6, 4 o. 11). Någon «Peristomsaum» (BÜTSCHLI) är deremot icke utvecklad hos *Hemispeira*. Peristomet är här, hvad jag skulle vilja kalla *öppet*, till skilnad från *Vorticellerna*, som ju ega ett *slutet* peristom med en mer eller mindre kraftigt utvecklad »Peristomsaum». I likhet med *peritricha infusorier* i allmänhet är *Hemispeiras* peristom högervridet, om man nämligen betraktar djuret uti den för *Vorticellerna* vanliga orienteringen. En anmärkningsvärd olikhet från till fam. *Vorticellina* hörande former visar emellertid denna art deri, att peristomrännans aborala del ligger utanför eller nedom rännans orala del. Hos de förra är nämligen alltid den aborala delen belägen innanför vestibularmynningen på peristomfältet och utgör den starkast inrullade delen af «Mundrinne». I omtalade hänseende erinrar *Hemispeiras* peristom närmast om det unga dotterdjurets peristomala spiral hos *Licnophora* ²⁾. Dessutom beskriver den peristomala zonen hos *Hemispeira* endast en enda, eller åtminstone föga mer än en, spiralvinding.

FABRE ³⁾ säger med hänsyn till *Hemispeiras* peristom: — — — »se trouve un peristome dextrogyre rudimentaire» etc. Att kalla denna bildning rudimentär synes mig ej vara riktigt, ty peristomet är lika starkt utveckladt hos *Hemispeira* som hos ett stort antal *Vorticelliner*. Det är väl emellertid saknaden af en utvecklad »Peristomsaum», som föranlett FABRE till en sådan uppfattning. En «Peristomsaum» är emellertid icke af konstituerande natur för ett peristom hos *Peri-*

¹⁾ Biol. Centralbl. Bd X. S. 255.

²⁾ Hans Wallengren: l. c.

³⁾ L. c. p. 256.

tricha, ty, såsom EISMOND¹⁾ anmärker, är den hos *Vorticellinerna* förekommande att uppfatta såsom en skyddsinnrättning. »Peristomsaum» är också, i full öfverensstämmelse med denna tolkning, starkast utvecklad hos de fastsittande formerna, under det att den hos de fritt simmande till underfam. *Urceolarina* hörande arterna endast är svagt utbildad eller nästan saknas.

Längs efter insidan af den något förtjockade peristomranden och följande denna, sitter en starkt utvecklad, strierad, *undulerande membran*. Vid peristomrandens aborala del är den lägre, tilltager emellertid hastigt i höjd samt uppnår sitt maximum vid den dorsala och högra sidan för att åter något aftaga vid vestibularmynningen (fig. 4, 5 o. 7). Denna peristomala membran, som i det närmaste är af kroppens längd, antager, då den är fullt utvecklad, en svagt hopvriden strutform, med sin vida mynning vänd ventralt åt venstra sidan. Emellertid är det vanligen endast för en kortare stund, djuret vecklar ut membranen; den fälles snart nog in, lika hastigt som den slogs ut. Då den är hopfäld, ligger den öfver peristomfältet mot buksidan och ser då ut som en vid peristomets ventrala kant sittande tofs af långa cilier (fig. 6).

De denna membran sammansättande cilieliknande konstituenterna äro med hvarandra tämligen fast förenade. Äfven på individer, som en längre tid hållits under täckglas, upptrasslade sig därför icke denna peristomala membran, såsom annars fallet oftast är med s. k. undulerande membraner. *Hemispeiras* peristomala membran utgör sålunda med hänsyn till sin resistens ett vackert exempel på öfvergångsformer mellan de homogena och strierade membranerna, om hvilka jag i en tidigare publikation²⁾ talat.

FABRE har på sin plansch af *Hemispeira* (Pl. X, fig. XXXI) teknat nu beskrifna peristomala membran såsom alldeles strukturlös. Han tyckes emellertid ej närmare hafva undersökt denna bildning: »Il est tres difficile de bien voir cette membrane; les individus que j'ai observés l'étaient rarement bien longtemps»³⁾. Den är emellertid, såsom jag framställt på fig. 4, 5 o. 7, mycket tydligt strierad.

Det är onekligen ett högst anmärkningsvärdt förhållande, att den peristomala zonen här hos *Hemispeira* är utbildad till en längs hela »Mundrinne» sammanhängande membran. En liknande utveckling eger också den peristomala zonen hos det denna form närmast stående släkt. *Hemispeiropsis* KÖNIG⁴⁾ med arten *H. Comatulæ*. Såsom väl antagligast är, utgöres hos *Vorticellina* i allmänhet liksom hos de *hetero-* och *hypotricha infusorierna* den peristomala zonen af en rad långa, smala membraneller⁴⁾. Denna aborala zon fortsätter sig vidare hos *Vorticellina* ned uti vestibulum. Men strax vid sitt inträde i vestibularmynningen ombildas den till en

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 19.

³⁾ Sitzungsber. d. Kaiserl. Akadem. d. Wissensch. Abth. I, Jahrg. 1894. S. 55.

⁴⁾ BÜTSCHLI. Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1339.

undulerande membran ¹⁾. Denna vestibularmembran är hos olika *Vorticellina*-släkten mer eller mindre starkt utvecklad. Särskildt hos släkt. *Glossatella* BÜTSCHLI har den nått en betydande storlek. Här eger den i utsträckt tillstånd nästan samma höjd som djuret samt följer den peristomala rännan utöfver en half vindling mot zonens aborala ända ²⁾. Med hänsyn till den peristomala zonens utbildning skulle sålunda släktena *Hemispeira* och *Hemispeiropsis* komma nända *Glossatella* närmast. Hos de förra har emellertid den orala zonens ombildning till en undulerande membran sträckt sig utesfver hela peristomrännan. Vi få sålunda, för så vidt som denna BÜTSCHLIS tolkning af den vestibulära membranen hos *Peritricha* är riktig, en fullständig serie från *Contractilia*, der den är jämförelsevis mindre utvecklad, öfver *Epistylis* och *Opercularia* till *Glossatella* med sin stora vestibularmembran samt slutligen de här omtalade formerna, hos hvilka en sammanhängande peristomalmembran förefinnes.

Hemispeiropsis skiljer sig emellertid från *Hemispeira* derigenom, att innanför den omtalade dorsala membranen sitter en med denna parallelt löpande och lika hög membran. Någon motsvarighet till denna parorala membran, såsom jag på grunder, för hvilka jag sedermera närmare skall redogöra, skulle vilja benämna den, har jag ej kunnat finna hos *Hemispeira*.

I samband med dessa förhållanden torde här äfven böra påpekas, att, såsom BÜTSCHLI ³⁾ framhåller, åtskilligt tyder på att hos *Vorticellina* den adoral zonens «Wimpergebilde» uti sin basala del bildar en membran. STERKI ⁴⁾ påstår sig också hafva iakttagit, att den adoral zonen hos *Vorticellerna* anlägges såsom en sammanhängande membran, och först sedan denna uppnått en ansenlig höjd, upplöser sig i kanten till «Wimpergebilde». Att döma efter här omnämnda förhållanden skulle sålunda *Hemispeira* och *Hemispeiropsis* med hänsyn till sin adoral zon representera ett tidigare utvecklingsstadium än *Peritricha* i allmänhet.

Liksom hos de fritt simmande *Urceolarierna* kan peristomet hos *Hemispeira* ej indragas. Endast den peristomala membranen fälles hastigt i hop, då djuret på ett eller annat sätt blir oroadt.

Förskjuten åt venstra sidan, nära intill den ventrala kanten af peristomfältet är *vestibularmynningen* belägen (fig. 4, 7 o. 11). Den är springformig, afsmandande framåt och bakåt samt med sin längdaxel i det närmaste liggande dorsoventralt. Med dess venstra kant sammansmälter «Peristomrand», och in i vestibulum mynnar tydligtvis «Mundinne» (fig. 11). Vestibularmynningen är liksom hos *Peritricha* ständigt öppen. Den för ner i ett tämligen rymligt vestibulum, i hvars botten munöppningen är belägen. I vestibulum finnes en mindre undulerande membran, vestibularmembranen. Denna sträcker sig ett stycke öfver vestibularmynningens kant samt är i ständig och snabb undulation. Den är i rörelse och

¹⁾ BÜTSCHLI: Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1385.

²⁾ L. c. Pl. LXXIII, fig. 7.

³⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1339.

⁴⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 32. 1879. S. 462.

utvecklad, äfven då den peristomala membranen ligger hopfäld. Någon finare struktur i densamma kunde jag ej iakttaga; icke heller var jag i stånd att afgöra, om den verkligen var en omedelbar fortsättning af den peristomala zonen, såsom BÜTSCHLI antagit för *Peritricha*. *Hemispeiropsis* saknar en dylik vestibularmembran, men i dess ställe finnas enligt KÖNIG cilier uti svalget. Dessa cilier anser nämde förf. ¹⁾ vara en fortsättning nedåt af den inre membranen.

Munöppningen leder ned uti en kort *oesophagus*, hvilken dock är synlig endast under och strax efter näringsupptagandet. Några cilieartade bildningar uti vestibulum eller oesophagus såsom hos *Vorticellinerna* finnas icke hos *Hemispeira*.

På den ventrala sidan, till höger om kroppens mediallinië strax under peristomkanten finnes en *vakuol*, hvilken tvifvelsutan är af kontraktil natur (fig. 4 - 6 o. 11 kv). Visserligen såg jag den aldrig inträda uti systole, men dess konstanta läge och det förhållandet, att den på en och annan individ saknades — hade uttömt sitt innehåll —, tyda på att den verkligen är kontraktil. Anmärkningsvärdt är, att den kontraktila vakuolen hos *Hemispeira* ligger tämligen långt ifrån vestibulum. Men huru eller hvar den uttömmar sitt innehåll, har jag ej varit i tillfälle att iakttaga. Hos *Hemispeiropsis* ligger den kontraktila vakuolen längre ned, närmare den bakre ändan ²⁾.

Hvar *anus* har sitt läge, har jag lika litet som FABRE lyckats finna.

«Les côtes du corps portent des rangées de cils insérés dans ou sur de petits replis de la surface», säger FABRE ¹⁾ i sin beskrifning af *Hemispeira*, och jag kan ej annat än till fullo bestyrka denna hans iakttagelse. En rad af fina cilier sitter i botten af de kring kroppen löpande fårorna. Dessa äro till antalet fem. De gå emellertid icke såsom slutna ringar rundt omkring kroppen, utan äro på ventralsidans mediala del afbrutna. Den första fåran, som ligger strax utanför peristomkanten, går i det närmaste parallelt med denna, men beskriver dock icke någon spiral, utan slutar med sina båda ändar midt för hvarandra på ömse sidor om mediallinien på kroppens ventrala sida. De derefter följande fårorna hafva sina ventrala skänklar böjda starkt framåt mot den peristomala delen af kroppen (fig. 4). Dessa framåtgående skänklar närma sig något till hvarandra och sluta vid eller strax bakom den främre fåran, utan att dock, såsom det tyckes, sammanlöpa med densamma eller med hvarandra (fig. 4). På ryggsidan gå de alla parallelt med den första (fig. 5). Såsom nämndes, sitter uti dessa fåror en rad fina cilier, hvilka äro uti en liflig svängning; jag har ej kunnat finna, att den öfversta fårans cilier, såsom FABRE ¹⁾ påstår, i längd öfverträffa de andra. De äro, för så vidt jag kunnat se, af lika längd; möjligen är dock den bakre cilieraden något kortare än den främre.

Dylika ciliefårar saknas hos *Hemispeiropsis*, men i deras ställe finnas hos detta slägte å motsvarande plats och tvifvelsutan också såsom en erinring om dem fem stycken förtjockade lister. Dessa förhålla sig emellertid på kroppens konkava

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c. S. 57.

sida, som tydligen motsvarar ventralsidan hos *Hemispeira*, på ett något annat sätt än ciliefårorna hos detta senare slägte (se ROMPELS fig. 1 o. 4).¹⁾ Omedelbart ofvanför den nedersta listen, som begränsar den apikala polen, sitter emellertid en krans fina cilier.

Längs den mediala linien på ventralsidan, mellan de cilierade fårornas framåtgående skänklar är en svag intryckning, «le sillon méridien» (FABRE)¹⁾. Detta intryckta fält, som framåt afsmalnar, öfvergår bakåt uti den afrundade och tämligen starkt hvälfda apikala kroppspolen. Den bakersta ciliefåran begränsar sålunda här ett fält, som liksom hos *Hemispeiropsis* är omdanadt till en *fasthäftningsapparat*, hvilken väsentligen afviker från *Urceolariernas*. FABRE beskriver denna bildning sålunda... «se trouve inséré un faisceau de soies ou, pour mieux dire, de crampons contractiles qui s'attachent fortement par leurs extrémités libres à la surface de la branchie»²⁾. Denna FABRE's framställning af *Hemispeiras* fasthäftningsapparat är emellertid enligt mina undersökningar tämligen ofullständig och delvis felaktig. Det omtalade apikala fältet, hvilket dock ej sitter fullt terminalt, utan, såsom nämndes, något förskjutet mot ventralsidan, är försedt med ganska starkt markerade ribbor eller strior. Dessa gå vanligen vinkelrätt mot kroppens längdaxel och närma sig hvarandra mot en vid hvardera sidan belägen pol, hvarigenom hela detta fält blir spolformigt (fig. 8). Hos en och annan individ fann jag dock, egendomligt nog, att detta spolformiga fält låg med sina poler riktadt framåt och bakåt och sålunda parallelt med kroppens längdaxel (fig. 9). Någon fullt tillfredsställande förklaring på denna vexling uti ribbornas förlopp kan jag emellertid ej gifva. Är den möjligen beroende på en variation eller kan fasthäftningsapparaten vrida sig ett halft hvarf kring sin midtpunkt? Ehuru väl detta fält verkligen eger en något större kontraktilitet än den öfriga kroppen — än skjutes det nämligen ut och blir mera konvext, än drages det inåt och blir mera plattadt — kan man väl dock ej tänka sig möjligheten af en sådan vridning. Veckbildningar o. d. borde väl då iakttagits. Jag är därför snarast böjd att antaga, det en variation här föreligger.

Mellan striorna på detta apikala fält sitta fina cilier, hvilka sålunda äro anordnade i rader. Att det verkligen är cilier och ej, såsom FABRE antager, borst («un faisceau de soies») är tämligen säkert, ty de äro ej gröfre eller styfvare än de uti sidofårorna på kroppen sittande cilierna; men denna FABRE's misstolkning kan man emellertid lätt nog göra, och sjelf tyckte jag mig vid första undersökningen här se dylika närmast om cirrer påminnande bildningar. Då man betraktar fasthäftningsapparaten från sidan, ledes man nämligen lätt till FABRE's uppfattning, i det att man förbiser de fina cilierna och tolkar ribborna på det hvälfda apikalfältet, hvilket stöter till värddjurets yta, såsom grofva, borstliknande bildningar. Men då det lyckats mig erhålla ett par individer uti det läge, som fig. 8 o. 9 visa, öfver-

¹⁾ L. c. S. 56.

²⁾ L. c.

tygade jag mig lätt nog om att det verkligen var cilier. Med dessa fasthåtningsapparatens cilier kan *Hemispeira* emellertid klamra sig tämligen fast vid sitt värd-djur, ty den sitter alldeles oberörd af de vattenströmningar, som uppkomma genom rörelsen af det hudgälarna beklädande fimmerepithet samt af sin egen peristomala membrans ut- och inslagning. På hvad sätt fasthåtningsapparatens cilier verka, är deremot svårare att med bestämdhet afgöra. Cilierna äro icke i sina ändar hakformigt böjda, »crampons contractiles» (FABRE)¹⁾, utan fullkomligt raka liksom kroppscilierna. Då djuret låg i det läge, fig. 8 o. 9 utvisa, voro de i en ständig och jämn rörelse, böjande sig än åt ena, än åt andra sidan, och äfven då *Hemispeira* satt fäst på sitt värd-djur, voro en del cilier i rörelse. Kunnat möjligen dessa cilier med sina fina spetsar tränga ned uti den värd-djurets epithel beklädande kutikulan, eller slingra sig fasthåtningsapparatens cilier kring epithetets cilier? E. MAUPAS antager, att de cilier, som hos vissa infusorier tjäna som fasthåtningsredskap, uti sina spetsar äro klibbiga: »donnée de propriétés agglutinantes»²⁾. Men om verkliga förhållandet skulle vara sådant, synes mig oförklarligt, hvarför dessa cilier ej sammanklibba sig med hvarandra, utan endast häfta vid främmande föremål.

Denna nu skildrade fasthåtningsapparat hos *Hemispeira* är, såsom redan påpekats, till sin byggnad vidt skild från de sugskålsbildningar, som äro bekanta från andra *peritricha infusorier*, tillhörande fam. *Urceolarina* och *Licnophorina*. Deremot öfverensstämmer den närmast med motsvarande bildning hos *Hemispeiropsis*. Hos detta senare släkte tyckas emellertid cilierna på fasthåtningsapparaten vara betydligt längre. Någon närmare beskrifning af denna bildning lemnar ej KÖNIG, utan påpekar endast i förbigående, att dess cilier skulle sitta i koncentrisk rader. Hos båda dessa släkten erinrar, såsom FABRE och KÖNIG påpekat, fasthåtningsapparaten i väsentliga punkter om den, som finnes hos släkt. *Ancistrum* MAUPAS³⁾. — FABRE anmärker med hänsyn till dessa *Hemispeiras* organisationsförhållanden: «elle se rapproche jusqu'à un certain point des *Ancistrum Mytili* et *Veneris gallinae* — — — par sa membrane et son appareil de fixation»¹⁾. Hos detta släkte finnes nämligen i främre delen af kroppen på den venstra sidan en fästapparat, bestående af cilier. Dessa äro dock ej af samma beskaffenhet som kroppens öfriga cilier, utan på ett särskildt sätt differentierade. «L'appareil de fixation se compose d'un paquet de cils courts et trapus» (MAUPAS)¹⁾.

Såsom jag emellertid redan påpekat, äro hos *Hemispeira* fästapparatens cilier ej på något märkbart sätt differentierade. Denna olikhet mot förhållandena hos släkt. *Ancistrum* må man tillmätta hvilken betydelse som helst, säkert är emellertid, att båda dessa släktens fasthåtningsapparater äro till sin byggnad väsentligen med hvarandra öfverensstämmande samt då väl också till sin fysiologiska funktion lika.

¹⁾ L. c.

²⁾ Contribution à l'Étude morphologique et anatomique des Infusoires ciliés: Arch. de Zool. Experiment. etc. 2 Anné 1883 p. 620.

³⁾ L. c. p. 476.

Hos båda utgå också cilierna mellan strior, ty på *Ancistrum* tyckas kroppsstriorna fortsätta ut till den aborala polen öfver fasthåtningsapparatens botten. Hvad åter den andra af FABEE påpekade likheten mellan *Ancistrum* och *Hemispeira* angår, synes den mig vara föga anmärkningsvärd, emedan det ej är något för *Ancistrum* särdeles karaktäristiskt, att den eger en adoral membran, utan tvärtom för en stor mängd från hvarandra vidt skilda infusoriesläkten gemensamt.

I likhet med förhållandet hos de *peritricha infusorierna* försiggår äfven hos *Hemispeira* en *längddelning*. Jag har emellertid endast sett ett par individer i delningsstadier, hvarför det ej varit mig möjligt, att närmare undersöka förloppet och de dermed sammanhängande frågorna. Utaf mina iakttagelser tyckes emellertid framgå, att delningsplanet går dorsoventralt från den främre kroppsändan till den bakre, samt att delningen framskrider hastigare i främre än i bakre delen af djuret (fig. 10).

Kroppens *plasma* är ofärgadt och entoplasmat mer eller mindre fylldt med näringsämnen, samlade i form af bollar (fig. 4—7). Något alveolarskickt omedelbart under pelliculan har jag ej kunnat iakttaga. *Pelliculan* är tydligt dubbelkonstruerad och aflöser sig som vanligt vid behandling med ättiksyra eller starkare alkohol. Entoplasmat är mycket rikt på fett, hvarför det, då djuret fixerades med Flemmings eller Hermannska lösningar, starkt svärtades.

För undersökning af *kärnförhållandena* har jag använt dels dessa nu nämnda fixeringsvätskor, dels också med fördel en mättad lösning af sublimat i hafsvatten, försatt med 2 % isättika. Det uti Flemmings och Hermannska lösningarna fixerade materialet, som genom inverkan af osmiumsyran blifvit starkt svärtadt, har jag, innan färgningen företagits, behandlat med vätesuperoxid. De vanliga kärnfärgningsmedlen hafva användts. De mest instruktiva preparaten har jag erhållit genom fixering med sublimat-ättiksyra och färgning med hæmatoxylin.

Hos den i hvila varande *Hemispeira* ligger, vanligen uti den bakre delen af kroppen, ett vexlande antal, ända till 7 st., små rundade *makronuclei*. Äro de flera till antalet, är deras storlek mindre och tvärtom; så mäta de t. ex. i fig. 13 endast 3 μ , under det att de tvenne nucleï i fig. 12 hafva en diameter af 8 μ . Jag har ej kunnat på mina talrika preparat finna någon förening mellan de olika små kärnorna, men icke dess mindre förhåller sig *Hemispeira* tydligen ej såsom de verkligen multinucleära infusorierna. Sålunda se vi här (fig. 12, 14 o. 15) individer med två eller endast en enda nucleus. Dessa hafva tydligen uppkommit genom sammanmältning af flera, och individerna i fråga befinna sig säkerligen uti ett stadium, antingen omedelbart föregående eller strax efterföljande en delning. En koncentration af kärnorna försiggår sålunda hos *Hemispeira* liksom hos de infusorier, som hafva en peribandsliknande nucleus, men huruvida man därför till förklaring af detta koncentrationsförlopp med BÜTSCHLI nödvändigtvis bör antaga en förening mellan de små nucleï, derpå skall jag i detta sammanhang ej inlåta mig.

Makronucleus synes vid lämplig förstoring fint granulerad af det i form af små korn samlade chromatinet. Några *nucleoli* eller »Centralkörper» har jag

icke iakttagit hos *Hemispeira* på något stadium. En tämligen stor, mer eller mindre rundad *mikronucleus*, hvilken med mycket stor begärlighet tager till sig färgämnen, kan man med lätthet iakttaga hos *Hemispeira*. Den ligger hos de individer, der flera makronuclei finnas, vänligen inne bland dem; der åter endast en sådan förekommer, ligger mikronucleus vid dess kant (fig. 13, 14 o. 15 mu.). Någon finare struktur i mikronucleus har jag ej med de linssystem, som stått mig till buds, kunnat iakttaga. Den förefaller tvärtom fullkomligt kompakt.

Med hänsyn till *Hemispeiras* systematiska ställning säger FABRE-DOMERQUE ¹⁾:
 — — — Ce sera, je pense, une des formes les plus difficiles à loger dans l'échelle des ciliés». FABRE ser nämligen i *Hemispeira* en form, som visar släktskap med så väl *holotricha* och *heterotricha* som *peritricha infusorier*. Hvad som nu föranleder FABRE till en sådan uppfattning, är tydligen närmast utvecklingen af *Hemispeiras* fasthåtningsapparat. Att denna verkligen visar anmärkningsvärda likheter med motsvarande organ hos släkt. *Ancistrum*, har jag redan påpekat, men dermed är långt ifrån gifvet, att någon verklig släktskap mellan dessa former föreligger. Öfverensstämmelse i bildningen af ett sådant organ som en fasthåtningsapparat kan tydligen förefinnas hos från hvarandra vidt skilda infusorierformer, beroende på att dessa former lefva under likartade yttre förhållanden. Detta gäller tydligtvis framför allt, der, såsom vid ifrågavarande fall, fasthåtningsapparaten är af en synnerligen enkel byggnad. Med hänsyn till de öfriga organisationsförhållandena hos släkt. *Ancistrum* synes mig intet tala för en närmare frändskap med *Hemispeira*. Likheten uti fasthåtningsapparaten tror jag därför närmast böra förklaras såsom en »Konvergens-Erscheinung» och ej såsom en följd af någon verklig släktskap.

Som bekant, är hos *peritricha infusorier* kroppens ciliebeklädnad vanligen inskränkt till den peristomala spiralen och en bakre temporär »Wimperkranz». Endast en till *Urceolarina* hörande form, *Trichodinopsis paradoxa* Clap. och Lachm. ²⁾, har en ciliebeklädnad mellan peristomet och sugskålen. Ciliernas anordning är ej närmare känd. STEIN ³⁾ anser dem emellertid ej sitta i några ciliefåror samt uppgifver, att de understundom kunna saknas fullständigt. Såsom vi i det föregående lärt känna, är äfven *Hemispeira* på sidorna och på det apikala fältet försedd med cilier, hvilka dock ega en bestämd anordning och som vanligt hos *ciliata infusorier* sitta i fåror. Detta förhållande har tydligen äfven föresväfvat FABRE uti hans uppfattning af ifrågavarande släktes systematiska ställning. Den frågan framställer sig därför nu sjelfmant: kan man i denna ciliering möjligen se ett ursprungligare förhållande eller en karaktär, som tyder på att detta släkte står *Holotricha* eller *Heterotricha* nära och sålunda utgör en länk mellan dessa och *Peritricha*? Att endast med hänsyn till kroppens ciliebeklädnad hos infusorierna vilja grunda släktskapsförhållanden är tvifvelsutan vanskligt nog, ty äfven hos hvarandra mycket närstå-

¹⁾ L. c. p. 257.

²⁾ Études sur les Infus. et les Rhizop. p. 132.

³⁾ Organismus der Infusionsthier etc. II Abth. S. 146—47.

ende former kan denna visa betydande olikheter. Då därför inga andra karaktärer hos *Hemispeira* tala för ett närmande till *Holo-* och *Heterotricha*, kan jag ej tillmätta cilieringen någon större betydelse, i hvarje fall ej en så afgörande, att denna form skulle framstå såsom en öfvergångsform mellan de nämnda infusorierna och *Peritricha*. Ett definitivt besvarande af dessa spörsmål är med vår närvarande kunskap om *ciliata infusorier* emellertid ej möjligt, ty, såsom BÜTSCHLI ¹⁾ anmärker med hänsyn till cilieringen hos *Trichodinopsis*: »Ob dies als Erhaltung eines ursprünglichen Zustandes oder als Rückschlag auf primitivere Verhältnisse zu betrachten ist, dürfte zunächst kaum zu entscheiden sein». Genom sin längddelning och genom utvecklingen af sitt peristom framstår emellertid i hvarje fall *Hemispeira* såsom en afgjort *peritrich infusorie*.

Under namn af *Trichodina Antedonis* beskriver L. CUVÉNOT ²⁾ en form, som han funnit på *Antedon Rosacea* LINCK, och som tvifvelsutan är identisk med den sedermera af KÖNIG närmare undersökta *Hemispeiropsis comatulæ* ³⁾. Att dessa två former, *Hemispeira* och *Hemispeiropsis*, stå hvarandra nära, framgår tydligt af det här förut anförda och påpekas äfven af KÖNIG i hans ofta citerade afhandling ⁴⁾. De enda anmärkningsvärda afvikelserna mellan dessa släkten äro, såsom redan sagts, att *Hemispeiropsis* eger tvenne orala membraner samt saknar ciliefåror på kroppens sidor. Den förstnämnda olikheten ville KÖNIG ⁵⁾ (»allerdings mit einiger Reserve») förklara genom det antagandet, att den cilierad, som hos *Hemispeira* sitter omedelbart utanför den peristomala membranen, skulle motsvara den yttre undulerande membranen hos *Hemispeiropsis*. Jag tror emellertid ej, att detta antagande är riktigt. Säkerligen äro de rundt kroppen gående listerna hos detta senare släkte, såsom också KÖNIG erkänner, motsvarigheter till den ciliefåran begränsande vallen hos *Hemispeira*. Visserligen förhålla sig dessa lister något annorlunda, men på motsvarande ställe af ventralsidan, der hos *Hemispeira* ciliefårorna böja sig framåt, gå äfven hos det förra släktet listerna fram mot kroppens orala ända samt förena sig med hvarandra. (S. 56, fig. 1 o. 4.) ³⁾ Den nedersta, 5:te listen, som begränsar det apikala fältet, och som bibehållit sina cilier, motsvarar tydligen fullständigt den lika belägna ciliefåran hos *Hemispeira*. *Hemispeiropsis*' fem lister äro sålunda motsvarigheter till *Hemispeiras* fem ciliefåror, fastän, såsom nämndes, de fyra öfre sakna cilier. Man kan därför svårligen anse den öfre ciliekransen hos *Hemispeira* motsvara den yttre undulerande membranen hos *Hemispeiropsis*. Tvärtom är denna på grund af sitt läge och förhållande till vestibularmynningen tvifvelsutan en fullkomligt homolog bildning till den zonala membranen hos *Hemispeira*, och denna senare återigen, såsom redan nämnts, en motsvarighet till den peristomala zonen hos

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1253.

²⁾ Rév. Biol. du Nord. III 1891, p. 290. Pl. 5, fig. 2.

³⁾ L. c.

⁴⁾ L. c. S. 58.

⁵⁾ L. c. S. 59.

Vorticellina. Såsom bekant, finnes, enligt hvad LACHMANN ¹⁾ m. fl. påpekat, innanför denna zonala membranellerad hos nämnda infusorier en rad «Wimpergebilde», hvilka BÜTSCHLI ²⁾ kallar den parorala zonen. Det ligger då tydligen närmast till hands att anse denna inre undulerande membran hos *Hemispeiropsis* motsvara den parorala zonen hos *Vorticellidina*. Att den har liksom den zonala membranelleraden utbildats till en sammanhängande membran, är något, som ej kan tala mot en dylik homologisering, då efter allt att döma membraner, membraneller, cirrer och cilier genetiskt taget ej äro skilda bildningar.

På tal om *Hemispeiropsis*' systematiska ställning framhåller KÖNIG ³⁾, att denna forms peristomala zon är læotrop. Motsvarande bildning hos *Hemispeira* har emellertid jag liksom FABRE ⁴⁾ kallat dextiotrop. Att dessa zoner förhålla sig lika hos båda släktena, är redan nämnt. Orsaken till att KÖNIG anser dem vara venstervridna är den, att han tydligen orienterar dessa former i enlighet med BÜTSCHLIS uppfattning af de *peritricha infusoriernas* phylogeni. Till dess att denna teori eger mera faktiskt stöd för sig, anser jag emellertid lämpligast att bibehålla den vanliga orienteringen och den dermed sammanhängande terminologien.

BÜTSCHLI omnämner denna af FABRE-DOMERQUE först funna intressanta infusorieform uti en anmärkning efter släkt. *Trichodinopsis*, men säger: »Wenn ich sie hier anführe, so geschiet dies nur, um sie überhaupt zu Sprache zu bringen» ⁵⁾. Den plats, som BÜTSCHLI sålunda valt för omnämnandet af *Hemispeira*, är tvifvelsutan väl funnen, ty säkerligen kommer denna form liksom *Hemispeiropsis* underfam. *Urceolarina* St. närmast.

Äfven KÖNIG ställer dessa former på samma plats i det BÜTSCHLISKA systemet och sammanför dem till en med *Urceolarina* likvärdig underfam. *Hemispeirina*. Genom peristomets utbildning skiljer sig dessa former från de *peritricha infusorierna* i allmänhet samt dessutom genom fasthåfningsapparatens byggnad från *Urceolarina*. *Hemispeiras* och *Hemispeiropsis*' fasthåfningsapparater representera nämligen, såsom vi i det föregående sett, en annan, enklare typ än den mera komplicerade sugskålen hos *Urceolarina*. Några egentliga motsvarigheter mellan dessa organ hos de två nämnda grupperna kan man emellertid ej finna. Möjligen skulle man dock i *Hemispeiras* understa ciliekrans kunna se en bildning, som motsvarar den i kanten på sugskålen hos *Urceolarinerna* sittande ciliekransen eller undulerande membranen.

¹⁾ Arch. f. Anat. u. Physiol. 1856. S. 340.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1384.

³⁾ L. c. S. 58.

⁴⁾ L. c.

⁵⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. S. 1761.

Jag meddelar här nedan i sammanhang mått af de i det föregående beskrifna infusorieformerna:

Heliochona Scheutenii.

- I. En medelstor individ, sedd från dorsalsidan:
- a) Kroppens längd från peristomkanten till fasthåtningsapparatens basalskifva . . . 87,035 μ .
 - b) Peristomets bredd 27 μ .
 - c) Halsens bredd 11,83 μ .
 - d) Kroppens största bredd, strax bakom kloaköppningen 21,135 μ .
- II. Do, sedd i sidoläge:
- a) 82,646 μ .
 - b) 22,661 μ .
 - c) 16,08 μ .
 - d) 19,995 μ .
 - f) kloaköppningens vidd 3,999 μ .
- III. En ung individ, på hvilken ännu ej peristomtaggarna utvecklats:
- a) 53,32 μ .
 - b) 19,995 μ .
 - d) 17,829 μ .
- Makronucleus* hos en medelstor individ:
- längd 16,9 μ .
 - bredd 10,14 μ .
- Mikronucleus:*
- 1) Hos en individ med 2 st. 5 μ .
 - 2) » » » 3 st. 4 μ .
 - 3) » » » 6 st. 2 μ .
- IV. Tvenne individer i delning med dotterdjuren i det stadium, som motsvaras af fig. 18 a, Pl. II:
- 1) Moderdjurets längd 90 μ . | . . 80 μ .
 - makronucleus' » 14 μ . | . . 12 μ .
 - 2) Knoppens längd 40 μ . | . . 36 μ .
 - makronucleus' längd 9 μ . | . . 9 μ .
- V. Genom delning försvagade individer:
- Kroppens längd 71,825 μ . | . . 110 μ .
 - » största bredd 11,83 μ . | . . 15 μ .
- VI. En individ, hos hvilken moderdjuret genom delning tillbakabildats:
- Moderdjurets längd 15,31 μ .
 - Dotterdjurets » 41,405 μ .

VII. Konjugationsstadium:

«Hauptpaarling's» längd	71,825 μ .
» bredd	16,9 μ .
Den mindre konjugantens längd	33,8 μ .
» » » bredd	13,52 μ .

Heliochona sessilis.

I. Tvenne medelstora individer, sedda från dorsalsidan:

Kroppens längd	60 μ .	52 μ .
Peristomets bredd	35 μ .	37 μ .
Halsens »	9 μ .	9 μ .
Kroppens största bredd	24 μ .	20 μ .

Chilodochona Qvennerstedti.

Stor individ:

Medelstor individ:

Kroppens längd från främre peristomkanten		
till bakre kroppspolen	113,8 μ .	61,81 μ .
Kroppens största bredd	59,98 μ .	37,32 μ .
Skaftets längd	159,96 μ .	39,99 μ .
» bredd	5,88 μ .	4,30 μ .
Paraplybildningens bredd	7,5 μ .	6,66 μ .

Hemispeira Asteriasi.

Medelstor individ,

i sidoläge:

sedd från ryggsidan:

Kroppens längd	31,5 μ .	28,8 μ .
» bredd	28,5 μ .	18 μ .

Kärnan:

En individ med enhetlig makronucleus,	med 2 st.	med 3 st.	med 6 st.
Makronucleus' längd	16,2 μ .	8 μ .	5,6 μ .
» bredd	8,1 μ .		3 μ .
Mikronucleus	3,6 μ .		

Figurförklaring.

Figurerna äro tecknade med ett Leitz' mikroskop vid en 160 mm. tubuslängd och förmedelst ABBÉ's camera.

Bokstafs-beteckning, gemensam för alla figurerna:

d = dorsalsida *).	i = apikal inbuktning.
v = ventralsida.	af = apikalfält.
dl = dorsalläpp.	f = fasthåtningsapparat.
vl = ventralläpp.	k = rudimentärt skaft.
oe = oesophagus.	s = basalskifva.
pr = «Peristomrand».	m = membranös bildning.
kv = kontr. vakuol.	p = paraplyliknande bildning.
mn = mikronucleus.	k = den del af makronucleus, som vid knopp-
MN = makronucleus.	ningen kommer att tillhöra dotterdjuret.

Pl. I.

- Fig. 1.* *Heliochona Scheutenii*, sedd från dorsalsidan, tecknad efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 2.* *D:o*, sedd från venstra sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 3.* *H. sessilis*, sedd från dorsalsidan. Efter en med Hermannska lösningen fixerad och i glycerin uppklarad individ. 2 oc.—olj.im. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 4.* *D:o*, sedd från dorsalsidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 5.* *D:o*, sedd från ventrala sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 6.* *D:o*, sedd från venstra sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 7.* Fasthåtningsapparaten af *H. Scheutenii*, isolerad genom 0,5 % natronhydrat. 4 oc.—v.im.
- Fig. 8.* Bakre kroppsändan af *H. sessilis* med fasthåtningsapparat. Efter en med Hermannska lösningen fixerad och i glycerin uppklarad individ. 1 oc.—olj.im. $\frac{1}{20}$.
- Fig. 9.* Peristomet af *H. Scheutenii*, sedt från dorsalsidan. Efter lefvande. 4 oc.—v.im.
- Fig. 10.* *D:o* af *d:o*, , sedt uppiifrån. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 11.* *D:o* af *H. sessilis*, sedt från dorsalsidan. Efter behandling som i fig. 8. 1 oc.—olj.im. $\frac{1}{20}$.
- Fig. 12.* *D:o* af *d:o*, sedt från ventralsidan. Efter behandling som i föreg. 1 oc.—olj.im. $\frac{1}{20}$.
- Fig. 13.* Peristomet af *H. sessilis* i ventralt läge, sedt vid högre inställning, så att man kan se den dorsala och ventrala taggbesättningens öfvergång i hvarandra, tecknad efter lefvande. 4 oc.—v.im.
- Fig. 14.* Peristommynningen af *H. sessilis*. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 15.* *H. Scheutenii* i börjande knoppning, sedd från venstra sidan. Efter behandling som i fig. 8. 1 oc.—olj.im. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 16.* *D:o* i mera utveckladt knoppningsstadium, sedd från venstra sidan. Efter samma behandling som föreg. 1 oc.—olj.im. $\frac{1}{12}$.

*) På Pl. I, fig. 10 o. 14 har på grund af ett förbiseende i stället för d kommit att stå æ.

Pl. II.

- Fig. 17.* *H. Scheutenii* i längre framskridet knoppningsstadium, sedt från högra sidan. Samma behandling som föreg. 1 oc.—oljim $\frac{1}{12}$.
- Fig. 18.* D:o, knoppningsstadium med anlag till två dotterdjur, a o. b, sedt från högra sidan. Samma behandling som föreg. 1 oc.—oljim $\frac{1}{12}$.
- Fig. 19.* Ett dotterdjur af *H. Scheutenii*, hvilket nyligen lösgjort sig från moderdjuret. Sedt från ventralsidan. Efter lefvande. 2 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 20.* En ung *H. Scheutenii*, som nyligen satt sig fast. Sedd från dorsalsidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 21.* D:o, sedd från dorsalsidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 22.* Ung *H. sessilis*-individ, sedd från dorsalsidan. Fixerad med Hermannska lösningen och upplärd i glycerin. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 23.* *H. Scheutenii*. Genom liflig knoppning har moderdjuret rudimentifierats. Fixerad med sublimat-ättiksyra, färgad med boraxkarmin och bleu de Lyon. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 24—43.* Makronucleus af *H. Scheutenii* i hvila och i olika framskridet delningsstadium. 2 oc.—oljim $\frac{1}{20}$.
- Fig. 27, 44 och 45.* Mikronucleus af d:o, i hvila och i olika framskridet delningsstadium. 2 oc.—oljim. $\frac{1}{20}$.

Pl. III.

- Fig. 1.* *Chilodochona Qvennerstedti*, sedd från ventralsidan. Peristomet slutet. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 2.* D:o, sedd från venstra sidan. Peristomet halföppet. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 3.* Peristomet sedt snedt uppfifrån, halföppet. 2 oc.—v.im.
- Fig. 4.* En individ, sedd från högra sidan, något i ventralläge. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 5.* Öfre delen af skaffet med den paraplyliknande bildningen. Behandlad med 0,5 % natronhydratlösning. 1 oc.—v.im.
- Fig. 6.* D:o, efter fyra timmars behandling med 2 % kalihydratlösning. 2 oc.—v.im.
- Fig. 7.* Skaffets utgångsställe från kroppen, sedt uppfifrån vid djup inställning af mikroskopet. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 8.* D:o sedd från undre sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 9.* Skaffets undre del med sin basalskifva. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 10.* En individ i börjande knoppningsstadium, sedd i ventralläge. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 11.* Ett mera framskridet knoppningsstadium, sedt från högra sidan. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 12.* Knoppningsstadium, i hvilket dotterdjuret står i begrepp att lösgöra sig. Sedt från högra sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 13.* En yngre individ. Sedd från venstra sidan. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
- Fig. 14.* En i hvila stadd individ, fixerad med Hermannska lösningen och färgad med boraxkarmin. Sedd dorsalt från högra sidan. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 15—17.* Makronucleus från individer, fixerade med Flemmingslösning och färgade med safranin. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.

Pl. IV.

- Fig. 1.* *Chilodochona mikrochilus*, lösryckt från skaffet, sedd i dorsalläge, något från venstra sidan. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 2.* d:o, sedd från venstra sidan. Efter lefvande. 1 oc.—v.im.
- Fig. 3.* Dorsalläppen, sedd i optisk tvärgenomskärning. 1 oc.—v.im.
- Fig. 4.* *Hemispeira Asteriasi*, sedd från ventralsidan. Efter lefvande. En half gångs förstoring efter 2 oc.—v.im.
- Fig. 5.* D:o, sedd från dorsalsidan. Efter lefvande. Tecknad på samma sätt som föreg.
- Fig. 6.* D:o, sedd från högra sidan. D:o.
- Fig. 7.* D:o, sedd från venstra sidan. D:o.

- Fig. 8.* Det apikala fältet, sedt bakifrån. Efter lefvande. 4 oc.—v.im. Något förstoradt.
Fig. 9. D:o, sedt snedt framifrån. D:o.
Fig. 10. Ett delningsstadium. Efter lefvande. 2 oc.—v.im.
Fig. 11. Peristomfältet, sedt uppfifrån. 4 oc.—v.im.
Fig. 12—15. Individer, fixerade med sublimatättiksyra, färgade med hæmatoxylin (Delafield). 2 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.

Textfigurer.

- Fig. 1, sid. 4.* *Heliochona sessilis*, sittande i kanten af gälbladet. 2 oc.—v.im.
Fig. 2, sid. 15. Schematisk teckning af peristomet hos *H. sessilis*. Sedt från ventralsidan.
Fig. 3, sid. 23. *H. Scheutenii*, sedd från venstra sidan. Efter en med Hermannska lösningen fixerad och i glycerin uppklarad individ. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
Fig. 4, sid. 37. En yngre individ af *H. Scheutenii*, som nyligen satt sig fast. Behandlad liksom föreg. 2 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
Fig. 5, sid. 37. En något äldre individ, sedd från venstra sidan. 2 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
Fig. 6, sid. 38. D:o, sedd från dorsalsidan. 2 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
Fig. 7, sid. 40. *H. Scheutenii*, knoppningsstadium, moderdjuret något tillbakabildadt. Efter lefvande. 3 oc.—v.im.
Fig. 8, sid. 40. D:o. Moderdjuret mera tillbakabildadt. Efter lefvande. 3 oc.—v.im.
Fig. 9, sid. 40. D:o. Endast en obetydlig del af moderdjuret bibehållen. Fixerad med chromosmiumättiksyrelösning. 1 oc.—oljim. $\frac{1}{12}$.
Fig. 10, sid. 40. En yngre *H. Scheutenii*-individ, som inträdt i knoppningsstadium. Efter lefvande. 3 oc.—v.im.
-



